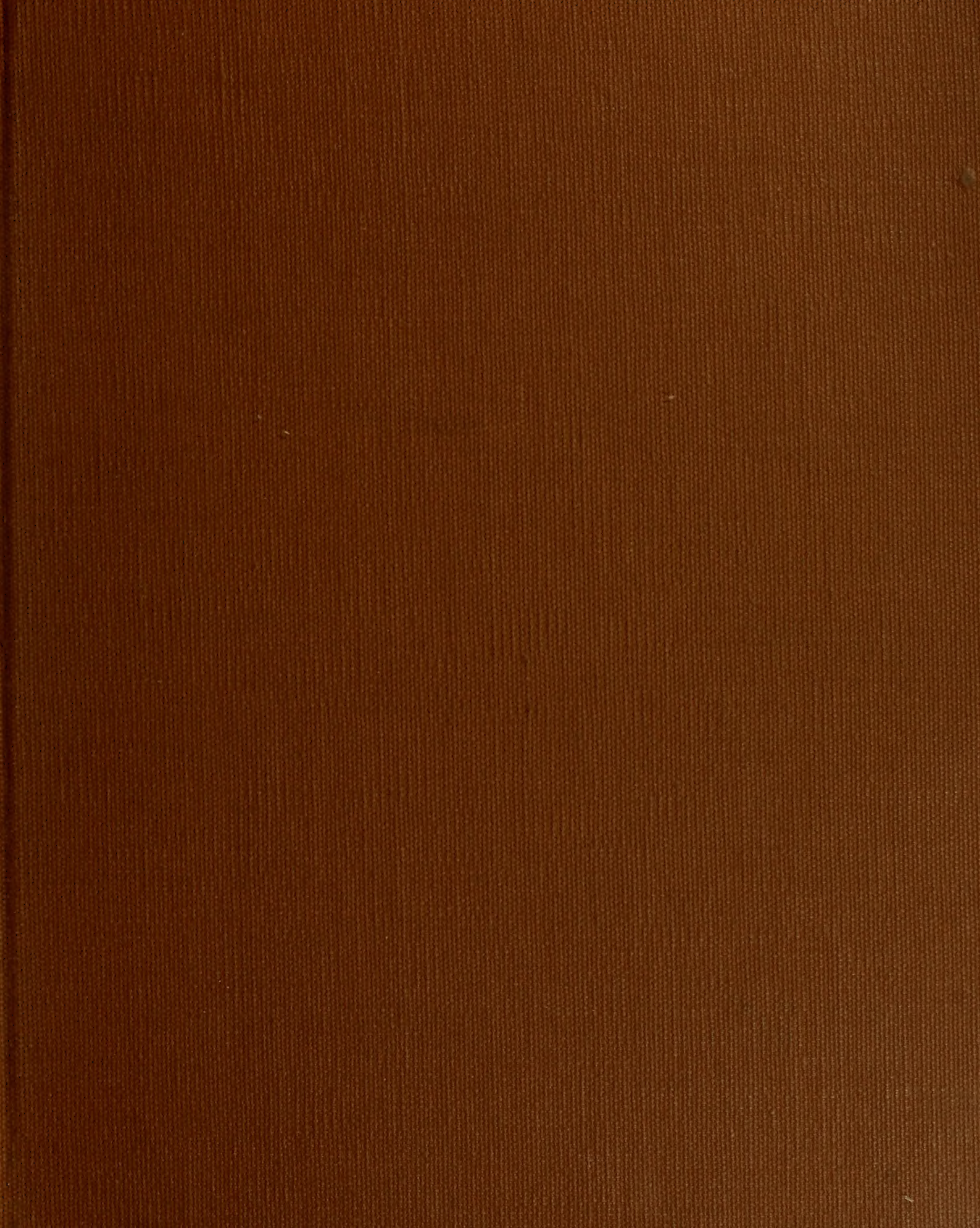
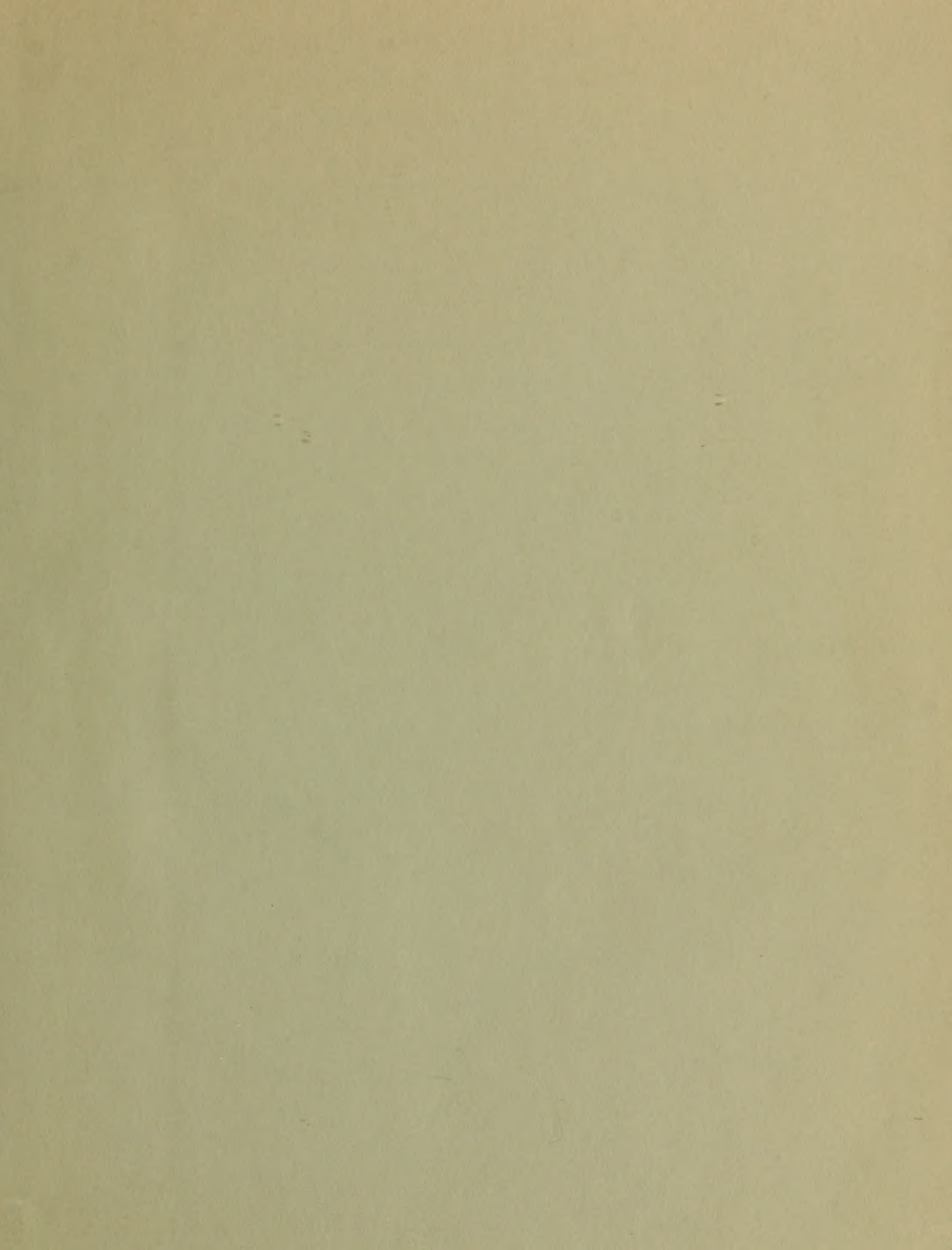
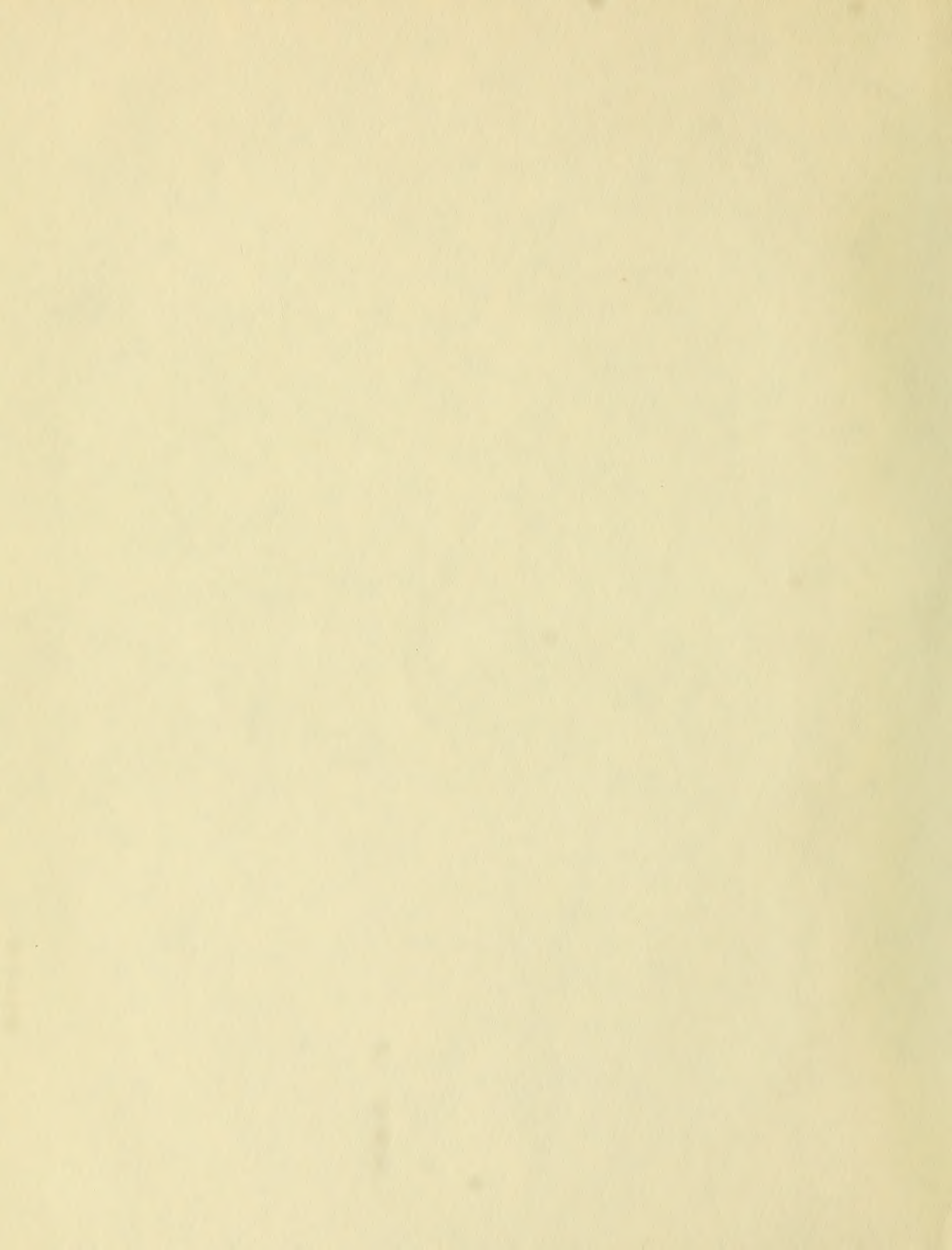










Abhandlungen

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

1843.

Abhandlungen

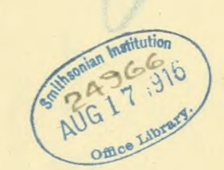
der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre
1843.



Berlin.
Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie
der Wissenschaften.
1845.

In Commission bei F. Dümmler.





Inhalt.

Physikalische Abhandlungen.

Mathematische Abhandlungen.

Philologische und historische Abhandlungen.

Jahr 1843.

Die öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstages Friedrich's II am 26. Januar geruhte Se. Majestät der König, begleitet von den Prinzen des Königlichen Hauses, mit allerhöchstdero Gegenwart zu beehren. In der Einleitungsrede sprach der vorsitzende Sekretar, Herr von Raumer, über die Moralität und Religion Friedrich's II, und vertheidigte ihn gegen neu erhobene Anklagen. Hierauf las Herr Ranke über die Erwerbung der preufsischen Königskrone nach archivalischen Quellen.

Die öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnitzischen Jahrestages eröffnete Hr. Böckh, als vorsitzender Sekretar, mit einer Rede, in welcher vorzüglich mit Bezug auf die Theodicee auseinandergesetzt wurde, welches Verhältnifs Leibnitz der Philosophie zur positiven Religion angewiesen und wie er sich selbst zur Kirche verhalten habe.

Hierauf hielt Hr. Pertz als neu aufgenommenes Mitglied der Akademie seine Antrittsrede, welche sich besonders auf das grofse Unternehmen der Sammlung und Herausgabe der Quellen der deutschen Geschichte mit Rücksicht auf Leibnitz und auf die Verdienste des Freiherrn von Stein bezog. Hr. von Raumer, als Sekretar der philosophisch-historischen Klasse, beantwortete diese Antrittsrede.

Nach diesen Vorträgen verkündete der Sekretar der physikalisch-mathematischen Klasse, Hr. Ehrenberg, eine von dieser Klasse in Gemäfsheit der Ellertschen Stiftung gestellte ökonomische Preisfrage, welche folgendermafsen lautete:

„Unstreitig stehen die stickstofffreien Bestandtheile in der Nahrung der kräuterfressenden Thiere mit den stickstofffreien Bestandtheilen des Organismus ihrer Körper in einer innigen Beziehung. Es ist durch Untersuchungen wahrscheinlich gemacht worden, dafs bei einem Überflufs von Stärkmehl, Zuckerarten, Gummi, Holzfaser in der Nahrung die Fettbildung im Körper durch ein Austreten von Sauerstoff in irgend einer andern Form bewirkt werde. Dieser Ansicht ist eine andere entgegengesetzt worden, nach welcher das Fett im Körper der Herbivoren in den genossenen Nahrungsmitteln schon praeexistire. Der Gegenstand ist von der Art, dafs die Richtigkeit der einen oder der andern Ansicht durch genaue Versuche entschieden werden kann. Die Akademie wünscht daher eine sorgfältige Vergleichung zwischen den Quantitäten der Fettarten in den Nahrungsmitteln eines oder mehrerer kräuterfressenden Thiere, und dem Fette, das in dem Körper derselben nach der Mästung sich findet. Die angewandten Nahrungsmittel müssen genau botanisch bestimmt werden, denn ohne Zweifel besteht z. B. das Heu in verschiedenen Localitäten aus ganz verschiedenen Pflanzen, und ist auch in seinen verschiedenen Entwickelungszuständen verschieden zusammengesetzt. Es mufs ferner das Fett in ihnen genau qualitativ und quantitativ untersucht werden, denn nach einigen neueren Untersuchungen bestehen die fettartigen Substanzen in vielen Kräutern aus wachsähnlichen Theilen, welche sich fast vollständig in den Excrementen der Thiere wieder finden sollen."

Die ausschliefsende Frist für die Einsendung der Beantwortungen dieser Aufgabe, welche nach der Wahl der Bewerber in Deutscher, Lateinischer oder Französischer Sprache geschrieben sein können, ist der 31. März 1845. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen und dieses auf dem Äufsern des versiegelten Zettels, welcher

den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises von 300 Thalern geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnitzischen Jahrestage im Monat Juli des Jahres 1845.

Die Sitzung wurde mit einer Vorlesung des Hrn. v. Raumer über Diderot's Leben, Schriften und Grundsätze beschlossen.

Die öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstages Sr. Majestät des Königs am 19. Oktober eröffnete der vorsitzende Sekretar, Hr. Encke. Nach einer die Feier des Tages angemessenen Einleitung und dem vorschriftsmäfsigen Überblick über die in der Akademie in dem verflossenen Jahre gehaltenen Vorlesungen, deutete er näher die Wichtigkeit der Abhandlung an, welche der Correspondent der Akademie, Herr Director Hansen in Gotha, im Januar ihr mitgetheilt hatte, und worin derselbe ein Verfahren darlegt, um die absoluten Störungen der Himmelskörper, welche sich in Bahnen von beliebiger Neigung und elliptischer Excentricität bewegen, zu berechnen. Als Beispiel der Anwendung derselben hat der Verfasser das Resultat der Saturnstörungen bei dem Cometen von kurzer Umlaufszeit hinzugefügt. Darauf hielt Hr. Pertz einen Vortrag über Leibnitzens *Annales Imperii Occidentis Brunsvicenses.* Er zeigte, wie dieses Werk, in welchem Leibnitz die Geschichte eines einzelnen deutschen Fürstenhauses und Landes mit der allgemeinen Reichsgeschichte verknüpft und vollständige Annalen der letztern von dem Stifter des Römisch-Deutschen Reichs, Karl dem Grofsen an bis zum Erlöschen des Sächsischen Kaiserstammes mit Heinrich II. fast vollendet hat, aus der persönlichen Stellung des politischen Rathgebers des ersten Kurfürsten von Hannover hervorging, gab einen Überblick der Reisen und Arbeiten, wodurch Leibnitz eine feste Grundlage für sein Werk geschaffen hat, und schilderte den Plan, die Ausführung und die Schicksale, denen es zuzuschreiben ist, dafs das Lebenswerk des grofsen Gelehrten

erst jetzt, 127 Jahre nach seiner Vollendung, der Vergessenheit hat entrissen werden können.

Zu wissenschaftlichen Zwecken hat die Akademie in gegenwärtigem Jahr folgende Summen bewilligt:

1000 Rthlr. den Herren Koch und Rosen zu ihrer kaukasischen Reise, jedem 500 Rthlr.

400 » Hrn. Karsten zu seiner Ausrüstung mit Instrumenten auf einer Reise nach Nordamerika.

60 » Hrn. Poggendorff zu einem Instrument zu elektrographischen Versuchen.

In dem Personal der Akademie sind folgende Veränderungen vorgekommen:

Hr. Pertz, früher Correspondent der philosophisch-historischen Klasse, ist am 22. December 1842 zum ordentlichen Mitgliede dieser Klasse gewählt und durch die Königl. Kabinetsordre vom 23. Januar 1843 bestätigt worden.

Zu Ehrenmitgliedern wurden gewählt

Hr. Carl Lucian Bonaparte, Prinz von Canino, in Florenz, und

Hr. Henry Wheaton, amerikanischer Gesandter am Berliner Hofe, jener am 16. Februar, bestätigt durch die Königl. Kabinetsordre vom 27. März 1843, dieser am 3. August, bestätigt durch die Königl. Kabinetsordre vom 30. September 1843.

Zu Correspondenten:

der physikalisch-mathematischen Klasse

Hr. Moser in Königsberg, am 16. Februar 1843.

der philosophisch-historischen Klasse

Hr. Labus in Mailand, den 2. März 1843.

Hr. Emil Braun in Rom den 3. August 1843.

Gestorben sind:

Hr. Fries in Jena,

und Hr. Rosellini in Pisa,

Correspondenten der philosophisch-historischen Klasse.

Verzeichniſs
der Mitglieder und Correspondenten der Akademie.

December 1843.

I. Ordentliche Mitglieder.

Physikalisch-mathematische Klasse.

	Datum der Königl. Bestätigung.
Herr *Grüson*, Veteran	1798 Febr. 22.
- *A. v. Humboldt*	1800 Aug. 4.
- *Eytelwein*, Veteran	1803 Jan. 27.
- *v. Buch*	1806 März 27.
- *Erman*, Veteran	1806 März 27.
- *Lichtenstein*, Veteran	1814 Mai 14.
- *Weiſs*	1815 Mai 3.
- *Link*	1815 Juli 15.
- *Mitscherlich*	1822 Febr. 7.
- *Karsten*	1822 April 18.
- *Encke*, Sekretar	1825 Juni 21.
- *Dirksen (E. H.)*	1825 Juni 21.
- *Ehrenberg*, Sekretar	1827 Juni 18.
- *Crelle*	1827 Aug. 23.
Herr *Horkel*	1830 Jan. 11.
- *Klug*	1830 Jan. 11.
- *Kunth*	1830 Jan. 11.
- *Dirichlet*	1832 Febr. 13.
- *H. Rose*	1832 Febr. 13.
- *Müller*	1834 Juli 16.
- *G. Rose*	1834 Juli 16.
- *Steiner*	1834 Juli 16.
- *v. Olfers*	1837 Jan. 4.
- *Dove*	1837 Jan. 4.
- *Poggendorff*	1839 Febr. 4.
- *Magnus*	1840 Jan. 27.
- *Hagen*	1842 Juni 28.
- *Rieſs*	1842 Juni 28.

Philosophisch-historische Klasse.

	Datum der Königl. Bestätigung.
Herr *Ideler*, Veteran	1810 April 7.
- *v. Savigny*, Veteran	1811 April 29.
- *Böckh*, Veteran, Sekretar	1814 Mai 14.
- *Bekker*	1815 Mai 3.
- *Ritter*	1822 April 18.
- *Bopp*	1822 April 18.
- *v. Raumer*, Sekretar	1827 Juni 18.
- *Meineke*	1830 Juni 11.
- *Lachmann*	1830 Juni 11.
- *Hoffmann*	1832 Febr. 13.
- *Eichhorn*	1832 Febr. 13.
- *Ranke*	1832 Febr. 13.
Herr *v. Schelling*	1832 Mai 7.
- *Jac. Grimm*	1832 Mai 7.
- *Zumpt*	1835 März 12.
- *Steffens*	1835 März 12.
- *Gerhard*	1835 März 12.
- *Panofka*	1836 April 5.
- *Neander*	1839 März 14.
- *von der Hagen*	1841 März 9.
- *Wilh. Grimm*	1841 März 9.
- *Schott*	1841 März 9.
- *Dirksen (H. E.)*	1841 März 9.
- *Pertz*	1843 Jan. 23.

II. Auswärtige Mitglieder.

Physikalisch-mathematische Klasse.

	Datum der Königl. Bestätigung.
Herr *Gaufs* in Göttingen	1810 Juli 18.
- *Bessel* in Königsberg	1812 Juli 16.
- Freih. *v. Berzelius* in Stockholm	1825 Juni 28.
- *Arago* in Paris	1828 Jan. 4.
- *Robert Brown* in London	1834 März 20.
- *Cauchy* in Paris	1836 April 5.
- *C. G. I. Jacobi* in Königsberg	1836 April 5.
- *Herschel* in Hawkhurst in der Grafschaft Kent	1839 Febr. 4.
- *Faraday* in London	1842 Juni 28.
- *Gay-Lussac* in Paris	1842 Juni 28.

Philosophisch-historische Klasse.

Herr *Gottfr. Hermann* in Leipzig	1820 Sept. 3.
- *A. W. v. Schlegel* in Bonn	1822 April 18.
- *H. Ritter* in Göttingen	1832 Febr. 13.
- *Letronne* in Paris	1832 Mai 7.
- *Cousin* in Paris	1832 Mai 7.
- *Lobeck* in Königsberg	1832 Mai 7.
- *Jacobs* in Gotha	1832 Mai 7.
- *H. H. Wilson* in Oxford	1839 April 21.
- *Guizot* in Paris	1840 Dec. 14.

III. Ehren-Mitglieder.

	Datum der Königl. Bestätigung.	
Herr *Imbert Delonnes* in Paris	1801	Oct. 22.
- Graf *v. Hoffmansegg* in Dresden	1815	Mai 3.
- *William Hamilton* in London	1815	Juni 22.
- *Leake* in London	1815	Juni 22.
- Gen.-Lieutenant Freih. *v. Minutoli* in Berlin	1820	Mai 5.
- General d. Infant. Freih. *v. Müffling* in Berlin	1823	Juni 23.
v. Hisinger auf Skinskatteb. bei Köping in Schweden	1828	Jan. 4.
- *v. Lindenau* in Altenburg	1828	Jan. 4.
- *Bunsen* in London	1835	Jan. 7.
- Duca *di Serradifalco* in Palermo	1836	Juli 29.
- Graf *zu Münster* in Baireuth	1837	Jan. 4.
- *Prokesch von Osten* in Athen	1839	März 14.
- Duc *de Luynes* in Paris	1840	Dec. 14.
Carl Lucian Bonaparte Prinz *von Canino* in Florenz	1843	März 27.
- *Wheaton* in Berlin	1843	Sept. 30.

IV. Correspondenten.

Für die physikalisch-mathematische Klasse.

	Datum der Wahl.
Herr *Agassiz* in Neuchâtel	1836 März 24.
- *Biddell Airy* in Greenwich	1834 Juni 5.
- *Amici* in Florenz	1836 Dec. 1.
- *Argelander* in Bonn	1836 März 24.
- *v. Baer* in St. Petersburg	1834 Febr. 13.
- *Baily* in London	1842 Febr. 3.
- *Becquerel* in Paris	1835 Febr. 19.
- *P. Berthier* in Paris	1829 Dec. 10.
- *Biot* in Paris	1820 Juni 1.
- *Brandt* in St. Petersburg	1839 Dec. 19.
- *Brewster* in Edinburg	1827 Dec. 13.
- *Adolphe Brongniart* in Paris	1835 Mai 7.
- *Alexandre Brongniart* in Paris	1827 Dec. 13.
- *Carlini* in Mailand	1826 Juni 22.
- *Carus* in Dresden	1827 Dec. 13.
- *Chevreul* in Paris	1834 Juni 5.
- *Configliacchi* in Pavia	1818 Juni 25.
- *Dalton* in Manchester	1827 Dec. 13.
- *v. Dechen* in Bonn	1842 Febr. 3.
- *Döbereiner* in Jena	1835 Febr. 19.
- *Dufrénoy* in Paris	1835 Febr. 19.
- *I. B. Dumas* in Paris	1834 Juni 5.
- *Élie de Beaumont* in Paris	1827 Dec. 13.
- *Eschricht* in Kopenhagen	1842 April 7.
- *Fechner* in Leipzig	1841 März 25.
- *F. E. L. Fischer* in St. Petersburg	1832 Jan. 19.
- *Gotthelf Fischer* in Moskau	1832 Jan. 19.
- *Flauti* in Neapel	1829 Dec. 10.
- *Freiesleben* in Freiberg	1827 Dec. 13.

	Datum der Wahl	
Herr *Fuchs* in München	1834	Febr. 13.
- *Gaudichaud* in Paris	1834	Febr. 13.
- *Gergonne* in Montpellier	1832	Jan. 19.
- *C. G. Gmelin* in Tübingen	1834	Febr. 13.
- *L. Gmelin* in Heidelberg	1827	Dec. 13.
- *Göppert* in Breslau	1839	Juni 6.
- *Thom. Graham* in London	1835	Febr. 19.
- *Haidinger* in Wien	1842	April 7.
- *W. R. Hamilton* in Dublin	1839	Juni 6.
- *Hansen* in Gotha	1832	Jan. 19.
- *Hansteen* in Christiania	1827	Dec. 13.
- *Hausmann* in Göttingen	1812	
- *Hooker* in Kew	1834	Febr. 13.
- *Jameson* in Edinburg	1820	Juni 1.
- *Kämtz* in Dorpat	1841	März 25.
- *Kielmeyer* in Stuttgard	1812	
- *v. Krusenstern* in St. Petersburg	1827	Dec. 13.
- *Kummer* in Breslau	1839	Juni 6.
- *Lamé* in Paris	1838	Dec. 20.
- *v. Ledebour* in Dorpat	1832	Jan. 19.
- Graf *Libri* in Paris	1832	Jan. 19.
- *Liebig* in Giefsen	1833	Juni 20.
- *Lindley* in London	1834	Febr. 13.
- *Liouville* in Paris	1839	Dec. 19.
- *v. Martius* in München	1832	Jan. 19.
- *Melloni* in Neapel	1836	März 24.
- *Möbius* in Leipzig	1829	Dec. 10.
- *Morin* in Metz	1839	Juni 6.
- *Moser* in Königsberg	1843	Febr. 16.
- *F. E. Neumann* in Königsberg	1833	Juni 20.
Oersted in Kopenhagen	1820	Nov. 23.
- *Ohm* in Nürnberg	1839	Juni 6.
- *Otto* in Breslau	1832	Jan. 19.
- *R. Owen* in London	1836	März 24.
- *de Pambour* in Paris	1839	Juni 6.
- *Pfaff* in Kiel	1812	
Plana in Turin	1832	Jan. 19.
Poncelet in Paris	1832	Jan. 19.

	Datum der Wahl.
Herr *de Pontécoulant* in Paris	1832 Jan. 19.
- *Presl* in Prag	1838 Mai 3.
- *Purkinje* in Breslau	1832 Jan. 19.
- *Quetelet* in Brüssel.	1832 Jan. 19.
- *Rathke* in Königsberg	1834 Febr. 13.
- *Retzius* in Stockholm	1842 Dec. 8.
- *Achille Richard* in Paris	1835 Mai 7.
- *Richelot* in Königsberg	1842 Dec. 8.
- *de la Rive* in Genf.	1835 Febr. 19.
- *Aug. de Saint-Hilaire* in Paris	1834 Febr. 13.
- *Jul. César de Savigny* in Paris .	1826 April 13.
- *v. Schlechtendal* in Halle	1834 Febr. 13.
- *Schumacher* in Altona	1826 Juni 22.
- *Sefström* in Stockholm	1841 März 25.
- *Marcel de Serres* in Montpellier	1826 April 13.
- *v. Siebold* in Erlangen	1841 März 25.
- *v. Stephan* in St. Petersburg . .	1812
- *Struve* in St. Petersburg.	1832 Jan. 19.
- *Sturm* in Paris	1835 Febr. 19.
- *Tenore* in Neapel	1812
- *Thénard* in Paris	1812
- *Tiedemann* in Heidelberg	1812
- *Tilesius* in Leipzig	1812
- *Treviranus* in Bonn	1834 Febr. 13.
- *Aug. Valenciennes* in Paris . . .	1836 März 24.
- *Rud. Wagner* in Göttingen . . .	1841 März 25.
- *Wahlenberg* in Upsala	1814 März 17.
- *Wallich* in Calcutta	1832 Jan. 19.
- *E. H. Weber* in Leipzig	1827 Dec. 13.
- *W. Weber* in Leipzig	1834 Febr. 13.
- *Wöhler* in Göttingen	1833 Juni 20.

Für die philosophisch-historische Klasse.

Herr *Avellino* in Neapel	1812
- Graf *Borghesi* in S. Marino . . .	1836 Juni 23.
- *Brandis* in Bonn	1832 April 12.
- *Braun* in Rom	1843 Aug. 3.
- *Burnouf* in Paris	1837 Febr. 16.

	Datum der Wahl
Herr *de Chambray* in Paris	1833 Juni 20.
- Graf *Clarac* in Paris	1821 Aug. 16.
- *Charles Purton Cooper* in London . .	1836 Febr. 18.
- *Delbrück* in Bonn	1812
- *v. Frähn* in St. Petersburg	1834 Dec. 4.
- *Freytag* in Bonn	1829 Dec. 10.
- *Del Furia* in Florenz	1819 Febr. 4.
- *Geel* in Leyden	1836 Juni 23.
- *Geijer* in Upsala	1836 Juni 23.
- Freih. *v. Hammer-Purgstall* in Wien	1814 März 17.
- *Hase* in Paris	1812
- *Haughton* in London	1837 Febr. 16.
- *C. F. Hermann* in Göttingen	1840 Nov. 5.
- *v. Hormayr* in Bremen	1829 Febr. 12.
- *Jomard* in Paris	1821 Aug. 16.
- *Stanisl. Julien* in Paris	1842 April 14.
- *Kopitar* in Wien	1836 Juni 23.
- *Kosegarten* in Greifswald	1829 Dec. 10.
- *Labus* in Mailand	1843 März 2.
- *v. Linde* in Warschau	1812
- *J. J. da Costa de Macedo* in Lissabon	1838 Febr. 15.
- *Madvig* in Kopenhagen	1836 Juni 23.
- *Finn Magnussen* in Kopenhagen . . .	1836 Juni 23.
- *Mai* in Rom	1822 Febr. 28.
- *Meier* in Halle	1824 Juni 17.
- *Millingen* in Florenz	1840 Febr. 13.
- *Mustoxides* in Corfu	1815 Juni 22.
- *de Navarrete* in Madrid	1836 Febr. 18.
- *C. F. Neumann* in München	1829 Dec. 10.
- *Constantinus Oeconomus* in St. Petersb.	1832 Dec. 13.
- *v. Orelli* in Zürich	1836 Juni 23.
- *Orti Manara* in Verona	1842 Dec. 22.
- *Palgrave* in London	1836 Febr. 18.
- *Peyron* in Turin	1836 Febr. 18.
- *J. Pickering* in Boston	1840 Febr. 13.
- *Et. Quatremère* in Paris	1812
- *Raoul-Rochette* in Paris	1832 April 12.
- *v. Reiffenberg* in Brüssel	1837 Dec. 7.

	Datum der Wahl
Herr *Rofs* in Athen	1836 Febr. 18.
- *Schaffarik* in Prag	1840 Febr. 13.
- *Schmeller* in München	1836 Febr. 18.
- *Schömann* in Greifswald	1824 Juni 17.
- *Spengel* in Heidelberg	1842 Dec. 22.
- *Thiersch* in München	1825 Juni 9.
Waitz in Kiel	1842 April 14.



Physikalische
Abhandlungen
der
Königlichen
Akademie der Wissenschaften
zu Berlin.

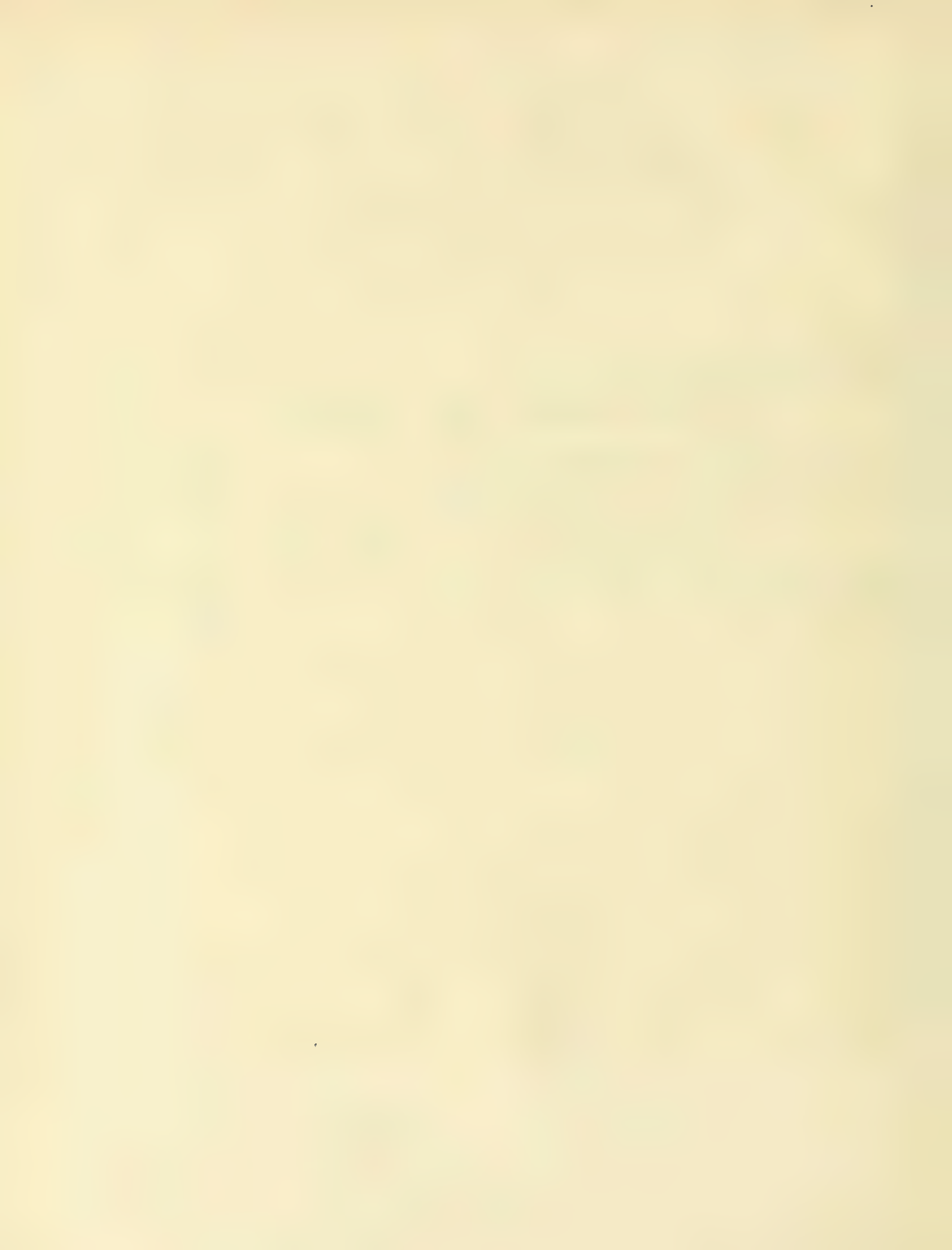
Aus dem Jahre
1843.

Berlin.
Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akademie
der Wissenschaften.
1845.

In Commission bei F. Dümmler.



Inhalt.



Über

die chemische Wahlverwandtschaft.



Von

Hrn. KARSTEN.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 19. Januar 1843.]

Bekanntlich werden die Erfolge der chemischen Einwirkung der Körper auf einander durch die gröfseren oder geringeren Verwandtschaftskräfte erklärt, wobei man von der Vorstellung ausgeht, dafs die letzteren von den ersteren ganz überwältigt werden. Ein solcher Erfolg wird sich daher besonders bei der Zersetzung der Salzauflösungen durch Oxyde zeigen müssen. Ich habe eine Reihe von solchen Zersetzungsversuchen angestellt. Die Salzauflösungen wurden im gesättigten Zustande angewendet und blieben in solchen Fällen, wo durch Schwerauflöslichkeit eine langsame Einwirkung statt findet, zehn Monate lang stehen, ehe eine Untersuchung der Beschaffenheit der Mischungen und der Rückstände vorgenommen ward. Die Temperatur variirte zwischen 12 und 15° Reaum. Um den Zutritt der Kohlensäure aus der Luft abzuhalten, wurden die Salzauflösungen mit den Oxyden die auf sie einwirken sollten, in gläserne Flaschen mit eingeriebenen Glasstöpseln gebracht und dann noch mit einer Thierblase zugebunden. Von Zeit zu Zeit, besonders in den ersten Wochen, wurde der Inhalt der Flaschen wöchentlich einigemale in Bewegung gesetzt.

Wird eine möglichst concentrirte wässrige Auflösung von kohlensaurem Kali mit Kalkwasser versetzt, so bleibt die Mischung lange Zeit klar und ungetrübt. Ist die Auflösung verdünnt, so stellt sich augenblicklich ein Niederschlag von kohlensaurem Kalk ein. — Wenn statt des Kalkwassers reine Kalkerde (Ätzkalk) angewendet wird, so bleibt sie in einer concentrirten Auflösung des kohlensauren Kali ätzend; wird aber in einer verdünnten Auflösung sogleich in kohlensaure Kalkerde umgeändert. — Dieselben Erfolge zeigen sich, wenn statt des Kalkwassers oder der reinen Kalk-

erde, Barytwasser oder reine Baryterde den Auflösungen des kohlensauren Kali hinzugefügt werden.

Frisch gefällte kohlensaure Kalkerde und Barytwasser wirken nicht auf einander und letzteres nimmt eben so wenig eine Spur von Kalkerde auf, als sich in der kohlensauren Kalkerde eine Beimengung von etwas kohlensaurer Baryterde auffinden läfst. — Ebenso zeigen auch frisch gefällte kohlensaure Baryterde und Kalkwasser sogleich keine Einwirkung auf einander. Wenn aber die Mischung lange Zeit stehen bleibt, so setzt sich an den Wandungen des Gefäfses nach und nach eine weifse Rinde ab, die aus kohlensaurer Kalkerde besteht und es findet sich Baryterde in der Flüssigkeit aufgelöst.

Wenn eine stark verdünnte wässrige Auflösung von salpetersaurer Kalkerde mit Barytwasser versetzt wird, so bleibt die Mischung klar. Ist die Auflösung weniger verdünnt, so schlägt sich Kalkerde nieder, und ist sie concentrirt, so besteht der Niederschlag aus salpetersaurem Baryt und aus Kalkerde. — Eine wässrige Auflösung von salpetersaurer Kalkerde nimmt noch viel Baryterde auf; die flüssige Mischung bleibt klar, wenn ein Luftzutritt nicht statt findet. Kann aber Kohlensäure hinzutreten, so setzt sich eine Rinde von kohlensaurer Kalkerde ab, und zugleich kommen dann, — wenn die wässrige Auflösung hinreichend concentrirt war, — Krystalle von Barytsalpeter zum Vorschein. Wendet man mehr Baryterde an, als die salpetersaure Kalkerdenauflösung aufzunehmen vermag, so bleibt die im Übermafs vorhandene Baryterde unverändert zurück.

Wird eine concentrirte Auflösung von salzsaurer Kalkerde in Wasser mit Barytwasser versetzt, so entsteht ein schwacher Niederschlag von Ätzkalk. War die wässrige Auflösung der salzsauren Kalkerde nicht concentrirt, so bleibt die flüssige Mischung nach dem Zusatz des Barytwassers klar. — Eine wässrige Auflösung von salzsaurer Kalkerde verhält sich mit Baryterde eben so wie die salpetersaure Kalkerde.

Eine wässrige Auflösung von salzsaurem Baryt bleibt in allen Concentrationszuständen klar, wenn sie mit Kalkwasser versetzt wird. — Wird reine Kalkerde statt des Kalkwassers angewendet, so löst die flüssige Mischung noch etwas Kalkerde auf; der im Übermafs vorhandene Kalk bleibt unverändert zurück.

Weder die salpetersaure noch die salzsaure Kalkerdenauflö-

sung in Wasser besitzt die Eigenschaft, die Bittererde aufzulösen, vielmehr scheint die Auflösbarkeit der letztern in jenen Mischungen geringer zu sein als im Wasser.

Wenn eine wässrige Auflösung von salzsaurer Bittererde mit Kalkwasser versetzt wird, so trübt sich die Flüssigkeit bald, mit Absonderung von schleimiger Bittererde, die noch etwas Salzsäure zurückhält. — Wird Kalkerde statt des Kalkwassers angewendet, so bleibt, wenn die Kalkerde in zureichender Quantität vorhanden ist, keine Bittererde in der flüssigen Mischung zurück.

Eben so ist das Verhalten der wässrigen Auflösung von salzsaurer Bittererde mit Barytwasser und mit Baryterde. Wird die wässrige Auflösung der salzsauren Bittererde in einem ganz gesättigten Zustande angewendet und mit Barytwasser versetzt, so bildet sich eine schleimige Flüssigkeit, aus welcher der Niederschlag nur durch Verdünnen mit Wasser, und auch dann erst nach einigen Tagen zum Sinken gebracht werden kann. Dieser Niederschlag enthält keine Spur von Salzsäure, aber er besteht aus einer Verbindung von Bittererde und Baryterde, in noch näher zu bestimmenden Verhältnissen.

Weder die salzsaure noch die salpetersaure Baryterde besitzt die Eigenschaft, von der zu ihren wässrigen Auflösungen hinzugefügten Bittererde etwas aufzulösen. Die flüssige Mischung und die Bittererde bleiben unverändert.

Eine wässrige Auflösung von Glaubersalz löst Baryterde auf, welche sodann als Schwerspath wieder abgesondert wird. Wenn genug Baryterde vorhanden ist, so läfst sich in der Flüssigkeit nur Ätznatron und Baryterde auffinden.

Eine wässrige Auflösung von Glaubersalz mufs vollkommen gesättigt sein, wenn sie mit Kalkwasser einen Niederschlag geben soll. Wendet man statt des Kalkwassers reine Kalkerde an, so löset sie sich langsam auf und wird in Gips verwandelt. Aus der flüssigen Mischung lassen sich Ätznatron, Gips und Kalk darstellen, wenn eine hinreichende Menge Kalkerde zur Auflösung vorhanden war.

Die Bittererde ist in einer wässrigen Auflösung von Glaubersalz nicht auflöslich, weshalb beide Substanzen nicht aufeinander wirken. — Wird ätzendes Natron in eine concentrirte Auflösung von Bittersalz gebracht,

so bleibt die Flüssigkeit lange klar; ist die Auflösung sehr verdünnt, so wird sogleich ein Niederschlag von reiner Bittererde gebildet. Bei einem gewissen (noch näher zu bestimmenden) Concentrationszustande der Bittersalzauflösung wird basische schwefelsaue Bittererde gebildet, deren Verbindungsverhältnisse noch zu ermitteln bleiben.

Eine wässrige Auflösung von Glaubersalz löset nicht Zinkoxyd auf, weshalb keine Wirkung zwischen beiden Substanzen eintritt. — Eine wässrige Auflösung des Zinkvitriols giebt mit Ätznatron Niederschläge, deren Beschaffenheit von dem Concentrationszustande der flüssigen Mischung abhängig ist. Nur bei der Anwendung einer sehr verdünnten Auflösung ist der Niederschlag reines Zinkoxyd; bei concentrirten Auflösungen bilden sich basische schwefelsaure Zinksalze, deren Gehalt an Schwefelsäure nach dem Concentrationszustande der Mischung veränderlich zu sein scheint.

Eine wässrige Auflösung von Glaubersalz löset nur sehr langsam etwas frisch bereitetes und nicht ausgeglühetes Bleioxyd auf, welches als Bleivitriol wieder abgesondert wird, unter Bildung von ätzendem Natron in der flüssigen Mischung. — Bei der Anwendung von Glätte zeigen sich nach zehn Monaten nur Spuren von Bleivitriol und die Flüssigkeit giebt die Anwesenheit des Ätznatron nur durch Reaction gegen Lacmuspapier zu erkennen.

Eine gesättigte wässrige Auflösung von Bittersalz wird durch Ätzammoniak kaum getrübt. Die verdünnte Auflösung wird augenblicklich zersetzt, indem sich basische schwefelsaure Bittererde mit Ammoniakgehalt bildet.

In einer wässrigen Auflösung des Bittersalzes löset sich Baryterde auf, die als Schwerspath wieder abgesondert wird, wobei sich die Bittererde bald rein, bald mit etwas Schwefelsäure verbunden, ausscheidet, je nachdem die wässrige Auflösung verdünnt oder vollkommen gesättigt war. Wenn der Baryt in hinreichender Menge vorhanden ist, so läfst sich in der Flüssigkeit nur Baryterde auffinden.

Die wässrige Auflösung des Bittersalzes löset Kalkerde auf, die sich theilweise als Gips, gemeinschaftlich mit reiner oder mit basisch schwefelsaurer Bittererde aussondert, je nachdem die Auflösung verdünnt oder concentrirt in Anwendung gebracht wird.

Eine wässrige Auflösung von Bittersalz löset Bleioxyd auf, welches als Bleivitriol zusammen mit basisch schwefelsaurer Bittererde abgesondert wird. Die Auflösung des Bleioxyds erfolgt jedoch sehr langsam.

Die wässrige Auflösung von Bittersalz löset nur höchst langsam Zinkoxyd auf, welches, in Verbindung mit Schwefelsäure und Bittererde, wieder ausgesondert wird. — Eine wässrige Auflösung von Zinkvitriol löset Bittererde ziemlich leicht unter Absonderung von basischen Salzen auf; die Flüssigkeit enthält aber auch viel neutrale schwefelsaure Bittererde.

Eine wässrige Auflösung von Bittersalz löset Silberoxyd auf, welches, als Silbervitriol, gemeinschaftlich mit basisch schwefelsaurer Bittererde ausgesondert wird.

Eine wässrige Auflösung von Bittersalz löset von Kupferoxyd keine Spur auf. — Eine wässrige Auflösung von Kupfervitriol löset aber Bitterde auf, wobei ein basiches schwefelsaures Kupfersalz gebildet und in der Flüssigkeit Bittersalz angetroffen wird.

Eine wässrige Auflösung von salzsaurer Bittererde löset nur sehr langsam frisch bereitetes Bleioxyd auf, wobei sich basische Salze absondern. Die Flüssigkeit enthält nur Spuren von Bleioxyd und hatte nach Verlauf von zehn Monaten keine bedeutende Veränderung in der Mischung erfahren.

Eine wässrige Auflösung von salzsaurer Bittererde löset nur sehr langsam Zinkoxyd auf, unter Absonderung von basischen oder auch von dreifachen Salzen. Die Flüssigkeit erleidet nach Verlauf von zehn Monaten nur eine geringe Mischungsveränderung und zeigt nur einen geringen Gehalt von Zinkoxyd. — Umgekehrt löset auch eine wässrige Auflösung von salzsaurem Zinkoxyd nur langsam Bittererde unter Absonderung von basischen, viellicht auch von dreifachen Salzen auf. In der Flüssigkeit ist nur wenig Bittererde aufzufinden.

Eine wässrige Auflösung von salzsaurer Bittererde löset (frisch bereitetes) Silberoxyd in ansehnlicher Menge auf. Es wird Hornsilber und ein basisches Bittererdensalz gebildet. In der concentrirten Flüssigheit läfst sich noch Silber auffinden. — Scharf getrocknetes Silberoxyd wird von der Auflösung der salzsauren Bittererde kaum aufgenommen.

Eine wässrige Auflösung von salpetersaurer Bittererde löset frisch bereitetes und nicht scharf getrocknetes Bleioxyd auf, wobei basi-

sche salpetersaure Salze gebildet werden. — Umgekehrt löset aber auch eine wässrige Auflösung des salpetersauren Bleioxyds, ebenfalls unter Bildung von basischen Salzen, Bittererde auf. Die Zusammensetzung dieser basischen Salze ist noch zu ermitteln.

Eine wässrige Auflösung von salpetersaurer Bittererde löset frisch bereitetes und nicht scharf getrocknetes Zinkoxyd auf, wobei basische Salze gebildet werden. — Aber das salpetersaure Zinkoxyd nimmt auch wieder Bittererde auf, wobei ebenfalls basische Salze entstehen. — Die Auflösungen der Salze mit erdiger Grundlage werden durch die genannten Metalloxyde immer weit langsamer zersetzt, als die Auflösungen der Metallsalze durch die Erden.

Eine wässrige Auflösung von Kalisalpeter löset Baryterde zu einer klaren und homogenen Flüssigkeit auf. — Umgekehrt wird Kali von einer wässrigen Auflösung des salpetersauren Baryt in grofser Menge aufgenommen, ohne dafs eine Absonderung erfolgt.

Eine wässrige Auflösung von Kalisalpeter löset Kalkerde auf, aber auch eine wässrige Auflösung von Kalksalpeter nimmt Kali auf, ohne dafs eine Absonderung statt findet.

Eine wässrige Auflösung von Kalisalpeter löset Bittererde nicht auf. — Eine gesättigte wässrige Auflösung von salpetersaurer Bittererde bleibt durch Zusatz von Kali lange klar; durch Verdünnen mit Wasser wird Bittererde ausgesondert, die nur dann ohne Säuregehalt zu sein scheint, wenn die Auflösung stark verdünnt ist.

Eine wässrige Auflösung von Kalisalpeter löset frisch bereitetes Bleioxyd in geringer Menge (Glätte gar nicht) auf, wobei ein basisches Bleisalz gebildet wird. In der Flüssigkeit ist Kali und Blei aufzufinden. — Eine gesättigte wässrige Auflösung von Bleisalpeter löset Ätzkali unter Bildung eines basischen salpetersauren Bleisalzes auf; nur wenn die Auflösung stark verdünnt ist, sondert sich reines Bleioxyd ab.

Eine wässrige Auflösung von Kalisalpeter löset auch das frisch bereitete Zinkoxyd nicht auf. — Die wässrige Auflösung des Zinksalpeters mit Kali verhält sich eben so wie die des Bleisalpeters.

Eine wässrige Auflösung von Kalisalpeter löset frisch bereitetes Silberoxyd äufserst langsam (scharf getrocknetes gar nicht) auf. In der Flüssigkeit wird Silber angetroffen. — Concentrirte wässrige Auflösung von

Silbersalpeter giebt mit Kali einen Niederschlag, der noch viel Säure zurück hält, wogegen sich aus der verdünnten Auflösung reines Silberoxyd aussondert.

Die wässrige Auflösung von Natronsalpeter giebt mit den genannten Körpern dieselben Reactionen wie Kalisalpeter.

Eine gesättigte wässrige Auflösung von Kochsalz giebt mit Baryterde, Kalkerde und Bittererde dieselben Erfolge wie der Kalisalpeter. — Auch die wässrigen Auflösungen von salzsaurem Baryt, Kalk und von salzsaurer Bittererde verhalten sich mit Natron, wie die Verbindungen dieser Basen mit Salzsäure mit dem Kali.

Eine wässrige Kochsalzauflösung löset frisch bereitetes Bleioxyd langsam (Glätte in höchst unbedeutender Menge) auf. Es entsteht ein basisches Bleisalz; die Flüssigkeit enthält Ätzkali und zeigt noch bedeutende Reactionen auf Blei. — Aus einer wässrigen Auflösung des Hornblei wird durch Kali reines Bleioxyd niedergeschlagen.

Eine wässrige Auflösung von Kochsalz löset frisch bereitetes und nicht scharf getrocknetes Zinkoxyd in sehr geringer Menge und äufserst langsam auf, unter Absonderung von einem basischen Zinksalz. — Eine wässrige Auflösung von salzsaurem Zinkoxyd giebt mit Kali einen Niederschlag, der reines Zinkoxyd ist oder noch Säure zurück hält, je nachdem die Auflösung im verdünnten oder im concentrirten Zustande angewendet wird.

Eine wässrige Auflösung von Kochsalz löset frisch bereitetes und nicht scharf getrocknetes Silberoxyd in ansehnlicher Menge auf, wobei Hornsilber gebildet wird. Die Flüssigkeit enthält Ätzkali, Kochsalz und Silber. — Scharf getrocknetes Silberoxyd ist fast unauflöslich in der Kochsalzauflösung.

Eine wässrige Auflösung von salzsaurer Kalkerde löset Bleioxyd, unter Bildung von basischem Bleisalz und wahrscheinlich auch von basisch salzsaurer Kalkerde auf. Die Flüssigkeit enthält Kalk und Blei. Eine concentrirte Auflösung bewirkt zwar eine schnellere Auflösung des Bleioxyds als eine verdünnte, aber bei der Anwendung der letzteren bleibt mehr Bleioxyd in der Flüssigkeit zurück.

Eine wässrige Auflösung von salzsaurer Kalkerde löset auch das frisch bereitete und nicht scharf getrocknete Zinkoxyd nur sehr langsam

und in höchst geringer Menge auf, unter Bildung von basisch salzsaurem Zinkoyd. — Eine wässrige Auflösung von salzsaurem Zinkoxyd löset Kalkerde auf, unter Absonderung von Zinkoxyd, wenn die Auflösung in verdünntem Zustande angewendet wird, und von basischem salzsaurem Zinksalz aus einer concentrirten Auflösung.

Eine wässrige Auflösung von salzsaurer Kalkerde löset frisch bereitetes und nicht scharf getrocknetes Silberoxyd langsam auf und nach Verlauf von zehn Monaten findet sich nur eine geringe Menge von Hornsilber, welches, nebst (wahrscheinlich) basisch salzsaurem Kalk gebildet wird. Scharf getrocknetes Silberoxyd ist unauflöslich.

Eine wässrige Auflösung von salpetersaurer Kalkerde löset frisch bereitetes und nicht scharf getrocknetes Bleioxyd in ansehnlicher Menge auf, unter Bildung von basischen Blei- und Kalksalzen. Die Flüssigkeit enthält aber auch Ätzkalk und Blei. — Die Niederschläge aus der wässrigen Auflösung des salpetersauren Bleioxyds durch Kalk sind reines Bleioxyd oder basich salpetersaure Bleisalze, je nachdam die Auflösung im verdünnten oder concentrirten Zustande angewendet wird. Bei einer ganz gesättigten Auflösung des Bleisalpeters scheint auch basisch salpetersaure Kalkerde gebildet zu werden.

Eine wässrige Auflösung von salpetersaurer Kalkerde löset nur frisch bereitetes und nicht scharf getrocknetes Zinkoxyd sehr langsam und unter Bildung von basischem salpetersaurem Zinkoxyd auf, so dafs nach Verlauf von zehn Monaten die Mischungsveränderung wenig bedeutend ist. — Die wässrige Auflösung des salpetersauren Zinkoxyds wird durch Kalk eben so zerlegt wie die wässrige Auflösung des salzsauren Zinkoxyds.

Eine wässrige Auflösung von salpetersaurer Kalkerde löset frisch bereitetes und nicht scharf getrocknetes Silberoxyd langsam auf, wobei basische Salze zu entstehen scheinen.

Eine wässrige Auflösung von salpetersaurer Kalkerde so wenig als die von salzsaurer Kalkerde, äufsern auf das Kupferoxyd eine auflösende Wirkung.

Die wässrige Auflösung von salzsaurer Baryterde zeigt gegen Bleioxyd, Zinkoxyd, Silberoxyd und Kupferoxyd dieselben Reactionen, wie die wässrige Auflösung von salzsaurer Kalkerde zu diesen Körpern. — Das Verhalten einer wässrigen Auflösung des salzsauren Zink-

oxyds mit Baryterde ist von dem Concentrationszustande der Auflösung abhängig. Aus einer concentrirten Auflösung wird nur basisches salzsaures Zinkoxyd abgesondert; eine stark verdünnte Auflösung giebt einen Niederschlag von reinem Zinkoxyd. — In einer wässrigen Auflösung von Zinkvitriol wird Baryterde bald in Schwerspath verwandelt, unter Absonderung eines basischen schwefelsauren Zinksalzes.

Die wässrigen Auflösungen von salpetersaurer Baryterde zeigen dieselben Reactionen wie die wässrigen Auflösungen der salpetersauren Kalkerde mit Bleioxyd, Zinkoxyd, Silberoxyd und Kupferoxyd. — Aus der wässrigen Auflösung des salpetersauren Bleioxyds wird durch Baryterde entweder basisches salpetersaures Bleioxyd (und, wie es scheint, in mehrfachen Verbindungsverhältnissen der Säure zum Oxyd) oder reines (?) Bleioxyd abgesondert, je nachdem die Auflösung mehr oder weniger concentrirt war. — Ähnlich ist das Verhalten der wässrigen Auflösung des salpetersauren Zinkoxyds mit Baryterde, nur dafs bei einer geringeren Verdünnung der Auflösung schon reines Zinkoxyd abgesondert wird, indem nur bei ganz gesättigter Auflösung ein basisches Zinksalz gebildet zu werden scheint.

Die wässrige Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydul, so wie die wässrige Auflösung von salzsaurem Eisenoxydul lösen Kali, Natron, Baryterde und Kalkerde auf, ohne dafs eine Absonderung statt findet. Auch durch Zusatz von Ätzammoniak bleiben die Auflösungen ununverändert.

Weder die wässrige Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydul noch die von salzsaurem Eisenoxydul zeigen eine auflösende Wirkung auf das Bleioxyd, Zinkoxyd, Silberoxyd oder Kupferoxyd.

Eine wässrige Auflösung von salzsaurem Zinkoxyd löset Bleioxyd auf, wobei basisch salzsaure Salze gebildet werden. Die Auflösung erfolgt mit nicht zu langsamen Fortschreiten nur bei Anwendung von frisch bereitetem, nicht scharf getrocknetem Bleioxyd. Bei der Anwendung von Glätte ist eine lange Zeit der Einwirkung erforderlich, die auch nach zehn Monaten nicht bedeutend vorgeschritten war. — Eine wässrige Auflösung von Hornblei löset Zinkoxyd auf, unter Absonderung von basischen Salzen. — Wenn die Einwirkung vollständig erfolgt ist, so läfst sich in der Flüssigkeit nur noch eine Spur von Metallen auffinden.

Eine wässrige Auflösung von salzsaurem Zinkoxyd löset Silberoxyd auf, unter Bildung von Hornsilber und Zinkoxyd, welches noch Salzsäure zurück hält, in einem quantitativen Verhältnifs, welches näher zu bestimmen bleibt. — Wenn das Silberoxyd scharf getrocknet war, so schreitet die Auflösung nur langsam vor.

Eine wässrige Auflösung von salzsaurem oder von salpetersaurem oder von schwefelsaurem Zinkoxyd löset von Kupferoxyd keine Spur auf, so dafs eine Einwirkung dieser Substanzen auf einander nicht statt findet. — Dagegen löset eine wässrige Auflesung von Kupfervitriol sehr leicht Zinkoxyd auf, wobei sich nur basisches schwefelsaures Kupferoxyd, aber kein basisches Zinksalz bildet. In der Flüssigkeit läfst sich nur schwefelsaures Zinkoxyd auffinden, wenn eine hinreichende Menge Zinkoxyd zur Zersetzung des Kupfervitriols angewendet wird.

Eine wässrige Auflösung von salpetersaurem Zinkoxyd löset frisch bereitetes Silberoxyd leicht auf, unter Bildung von basischem salpetersaurem Zinksalz. Ob auch ein basisches salpetersaures Silbersalz gebildet wird, ist zweifelhaft. — Eine wässrige Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd löset Zinkoxyd auf, unter Bildung von basischen Salzen. Die Auflösung schreitet aber nur sehr langsam vor.

Eine wässrige Auflösung von salpetersaurem Zinkoxyd löset frisch bereitetes und nicht scharf getrocknetes Bleioxyd ziemlich leicht (Glätte nur sehr langsam) auf. Es scheint, dafs die Auflösung nur die Bildung von basischen Salzen zur Folge hat. — Eine wässrige Auflösung von salpetersaurem Bleioxyd löset frisch bereitetes und nicht scharf getrocknetes Zinkoxyd auf, wobei sich ebenfalls basische Salze zu bilden scheinen.

Eine wässrige Auflösung von salpetersaurem Bleioxyd löset Silberoxyd, wenn es nicht zu schaf getrocknet ist, sehr leicht auf. Ein basisches Silbersalz scheint zwar ebenfalls gebildet zu werden, besonders aber ein basisches Bleisalz, welches sich in spiefsigen Krystallen absondert, die bei dem Auflösen in Wasser zersetzt werden. Wenn Silberoxyd in hinreichender Menge angewendet wird, so enthält die Flüssigkeit nur Silbersalz. — Eine wässrige Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd löset frisch bereitetes und nicht stark getrocknetes Bleioxyd ziemlich leicht auf, unter Bildung von basischen salpetersauren Salzen.

Eine wässrige Auflösung von Hornblei löset selbst das frisch berei-

tete und nicht scharf getrocknete Silberoxyd nur sehr langsam auf, wobei Hornsilber und ein basisches Bleisalz gebidet werden.

Die wässrige Auflösung von schwefelsaurer, salzsaurer und salpetersaurer Thonerde lösen nicht blofs die Alkalien, die Baryterde, Kalkerde und Bittererde, sondern auch das Bleioxyd, Zinkoxyd, Silberoxyd auf, unter Absonderung von Thonerde, die, bei concentrirten Auflösungen, noch Säure zurckhält, in so fern nicht die fixen Alkalien oder die Baryt- und Kalkerde zur Zersetzung der Thonerdensalze angewendet werden. — Auch das Kupferoxyd wird, wiewohl sehr langsam, von den Thonerdensalzen aufgenommen und dabei Thonerde mit Säuregehalt abgesondert. — Die Thonerde wird dagegen von keiner wässrigen Auflösung der alkalischen und erdigen Salze und der genannten Metallsalze aufgelöst, so dafs auch eine wechselseitige Einwirkung zwischen ihr und diesen Salzen nicht erfolgen kann.

Die wässrigen Auflösungen der Thonerdensalze lösen Eisenoxyd nicht auf, aber die wässrigen Auflösungen der Eisenoxydsalze zeigen auch auch keine auflösende Einwirkung auf die Thonerde.

Die wässrigen Auflösungen des schwefelsauren und salzsauren Eisenoxyds lösen, wie die Thonerdensalze, alle die vorhin genannten Salze auf, unter Absonderung von reinem oder mit Säure verbundenem Eisenoxyd, je nachdem verdünnte oder concentrirte Auflösungen angewendet werden. — Das Eisenoxyd verhält sich zu jenen Salzen wie die Thonerde.

Die wässrigen Auflösungen des Kupfervitriols verhalten sich mit allen oben genannten Basen (mit Ausnahme der Thonerde und des Eisenoxyds) wie die Salze der Thonerde und des Eisenoxyds, nur mit dem Unterschiede, dafs die Auflösung der genannten Basen in der Kupfervitriolauflösung ungleich langsamer als in den wässrigen Auflösungen der Thonerden- und Eisenoxydsalze erfolgt. — Das Kupferoxyd ist in den wässrigen Auflösungen aller jener Salze, mit Ausnahme der Thonerde- und der Eisenoxydsalze, unauflöslich.

Die wässrige Auflösung von Kalisalpeter, Natronsalpeter, Kalksalpeter, Kochsalz, Glaubersalz und Bittersalz lösen nach langer Zeit sehr geringe Quantitäten von Quecksilberoxyd auf, wobei die Mischungsveränderungen nach Verlauf von zehn Monaten aber so unbedeutend

sind, dafs das Vorhandensein des Quecksilberoxyds in der flüssigen Mischung nur durch Reagentien erkannt werden kann.

Eine wässrige Auflösung von salzsaurer Baryterde löset sehr langsam etwas Quecksilberoxyd, unter Bildung von basischem Quecksilbersalz, auf. In der Flüssigkeit wird nur wenig Quecksilberoxyd angetroffen. — Eine wässrige Auflösung von Sublimat löset Baryterde auf, unter Bildung von basischem Quecksilbersalz.

Eine wässrige Auflösung von salzsaurer Kalkerde löset langsam Quecksilberoxyd auf, wobei sich basische Salze abzusondern scheinen. — Eine wässrige Auflösung von Sublimat löset Kalkerde auf, unter Absonderung von basischem Quecksilbersalz.

Eine wässrige Auflösung von salzsaurer Bittererde löset sehr leicht Quecksilberoxyd auf, wobei sich theils Sublimat bildet, welches in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt, theils ein basisches Quecksilbersalz und Bittererde, welche in einer concentrirten Auflösung immer Salzsäure zurückhält und ein basisches Salz von nicht ermittelter Zusammensetzung bildet. — Eine wässrige Auflösung von Sublimat wird durch Bittererde langsam zersetzt. Es scheint salzsaure Bittererde und ein basisches Quecksilbersalz gebildet zu werden. Ob sich auch basische salzsaure Bittererde absondert, wird näher zu ermitteln sein.

Eine wässrige Auflösung von salzsaurem Zinkoxyd löset langsam Quecksilberoxyd auf, unter Absonderung basischer salzsaurer Salze von unbekannter Zusammensetzung. Bei einer hinreichenden Menge von Quecksilberoxyd ist in der Flüssigkeit nur Quecksilberoxyd zu finden. — Eine wässrige Auflösung von Sublimat löset langsam Zinkoxyd auf, unter Absonderung von basischen Salzen. Eine vollständige Zersetzung hat in zehn Monaten nicht bewerkstelligt werden können.

Eine wässrige Auflösung von Zinkvitriol fand sich nach Verlauf von zehn Monaten durch Quecksilberoxyd kaum verändert. Die Flüssigkeit enthält nur Spuren von Quecksilber und der Rückstand nur sehr wenig Zinkoxyd.

Eine wässrige Auflösung von Chlorblei löset Quecksilberoxyd leicht auf. Die Zersetzung erfolgt durch Bildung basischer Salze; in der Flüssigkeit ist nur Quecksilberoxyd aufzufinden, so dafs theilweise auch Sublimat gebildet zu werden scheint. — Eine wässrige Auflösung von Subli-

mat löset langsam Bleioxyd auf, unter Bildung von basischen Salzen. Wird statt des frisch bereiteten und nicht scharf getrockneten Bleioxyds Glätte angewendet, so schreitet die Zersetzung sehr langsam vor.

Eine wässrige Auflösung von Kupfervitriol löset Quecksilberoxyd auf, wobei basische Salze gebildet werden. Die Flüssigkeit enthält zuletzt kein Kupferoxyd mehr, wohl aber noch Quecksilberoxyd, so dafs auch neutrales schwefelsaures Quecksilberoxyd theilweise gebildet wird. — Eine wässrige Auflösung von Sublimat löset keine Spur von Kupferoxyd auf.

Eine wässrige Auflösung von salpetersaurem Bleioxyd löset Quecksilberoxyd auf, unter Bildung von basischen Salzen.

Eine wässrige Auflösung von Zinkvitriol wird durch frisch bereitetes Bleioxyd schon nach wenigen Wochen zerlegt, indem Bleivitriol und basisches schwefelsaures Zinkoxyd gebildet werden. Bei einer hinreichenden Menge von Bleioxyd enthält die Flüssigkeit nur Spuren von beiden Metallen. Glätte wirkt sehr langsam.

Eben so verhält sich eine wässrige Auflösung des Zinkvitriols mit frisch bereitetem und mit scharf getrocknetem Silberoxyd.

Die Salze, deren Zersetzbarkeit durch eine andere Basis vermittelst der sogenannten einfachen Wahlverwandtschaft geprüft werden soll, müssen so gewählt sein, dafs sie sich in nicht zu geringer Quantität in Wasser auflösen, dafs sie also nicht sehr schwer auflöslich sind, und dafs sie bei der Einwirkung einer anderen Basis schwer auflösliche Zersetzungsprodukte liefern, weil die Absonderung einer bestimmten Art das einzige Criterium der vorausgesetzten näheren Verwandtschaft darbietet. Bei den metallischen Salzen, welche sich zu solchen Prüfungen am besten eignen würden, wird die Auswahl dadurch beschränkt, dafs es bei vielen derselben schwierig ist, sie genau im Zustande der Neutralität darzustellen. So geringe aber auch die Zahl der hier mitgetheilten Beispiele sein mag, so ergeben sich doch daraus Resultate, die den vorausgesetzten Wirkungen der einfachen Wahlverwandtschaft nicht entsprechen. Schon beim ersten Blick ist eine gewisse Annäherung des Verhaltens der Basen zu den wässrigen Auflösungen der Salze, mit den Erfolgen nicht zu verkennen, die sich bei der Auflösung derjenigen Salze in Wasser darbieten, welche die Eigenschaft besitzen, sich wechselseitig theilweise aus ihren gesättigten wässrigen Auflösungen abzu-

sondern. Die Wirkungen der sogenannten einfachen Wahlverwandtschaft lassen sich auf die Auflösbarkeit der Basen in den wässrigen Auflösungen der Salze zurückführen und die dann erfolgende Absonderung der neuen Arten ist lediglich eine Folge ihrer Schwerauflöslichkeit in der allgemeinen Mischung. Dennoch darf es keinesweges verkannt werden, daſs, so wie die Auflösbarkeit der Körper eine sehr verschiedene, häufig sogar eine ganz verschiedenartige, nur auf bestimmte Flüssigkeiten beschränkte ist, eben so auch die Verbindungsfähigkeit der Körper unter einander sich verschieden zeigt und daſs einige Basen eine gröſsere Verbindungsfähigkeit zu den Säuren äuſsern, als andere. Diese gröſsere oder geringere Verbindungsfähigkeit ist jedoch nicht die Wirkung einer Kraft, die von derjenigen verschieden gedacht werden muſs, durch welche sich ein bestimmt gearteter Körper aus einer flüssigen Mischung absondert, sondern sie ist die bildende Thätigkeit der Materie selbst, durch welche aus einer homogenen Mischung ein bestimmt gearteter Körper abgesondert wird. Wäre sie nicht diese bildende Thätigkeit des Körpers selbst, so würde sie unter allen Umständen wirksam sein und der Concentrationszustand der Mischung würde eben so wenig als die Verschiedenheit der Temperatur, einen Einfluſs auf die Natur des entstehenden Körpers haben können. Wäre sie wirklich eine absolute, von der bildenden Thätigkeit der Materie unabhängige Kraft, so würden die, nach den mitgetheilten Beispielen, scheinbar erfolgenden wechselseitigen Zersetzungen der Mischungen, unter gleichen Temperaturverhältnissen und Concentrationszuständen, durchaus unmöglich sein; es würde nicht $A+B$ durch C eine Veränderung erleiden können, wenn die Mischungsverhältnisse von $A+C$ durch B gestört werden.

Der Begriff von chemischer Wahlverwandtschaft, oder von näherer und entfernterer Verwandtschaft der Körper, hat wesentlich dazu beigetragen, unsere Kenntniſs von der Anzahl der Verbindungen der Körper mit einander zu erweitern und ein allgemeines Bild von dem Verhalten der chemischen Stoffe zu einander zu erhalten, so lange sich die Chemie noch in der Kindheit befand. Es ist sogar wahrscheinlich, daſs man ohne die Annahme von näheren und entfernteren Verwandtschaftskräften erst später zu der Kenntniſs von den bestimmten Verbindungsverhältnissen der Körper gelangt sein würde, zu einer Kenntniſs, in welcher der ganze Schatz unseres chemischen Wissens enthalten ist. Aber es ist nicht zu verkennen, daſs je-

ner Begriff nur von den unrichtig gedeuteten Erfolgen einzelner, mit unverkennbarer Bestimmtheit hervortretender Fälle entnommen worden ist, um die Ursache einer Erscheinung zu erklären, die in der vorausgesetzten Art nicht vorhanden ist. Eine flüssige Mischung wird darum nicht heterogen, weil ein dritter Körper, der gleichfalls auch in die Mischung eingeht, einen Bestandtheil der letzteren an sich zieht und den anderen auflöset, sondern darum, weil unter den vorhandenen Concentrations- und Temperaturverhältnissen die Bildung einer bestimmten Art veranlafst wird, so dafs durch die Art des sich bildenden Körpers das Heterogenwerden der Mischung und die quantitativen Verhältnisse der Mischunsveränderung herbeigeführt werden, aber die Verbindungsverhältnisse der flüssigen Mischung nicht umgekehrt die Art des sich aussondernden Körpers bestimmen. Darum können aus einer Mischung, worin sich der zusammengesetzte Körper $A+B$ befindet, durch den Zutritt des Körpers C eben so wohl neue Arten entstehen, als aus einer Mischung, worin der zusammengesetzte Körper $A+C$ enthalten ist, durch den Zutritt des Körpers B; ein Erfolg, der — wenigstens bei gleichen Temperaturverhältnissen, — ganz unmöglich sein würde, wenn von einer näheren und entfernteren Verwandtschaft als von einer absoluten Kraft, der Erfolg der Mischungsveränderung abhängig wäre.

Die geringe Anzahl der mitgetheilten Beispiele reicht schon vollkommen hin, die Vorstellung von einer chemischen Wahlverwandtschaft als eine nicht richtige anzuerkennen. Die Erscheinungen bieten nichts dar, was zur Annahme einer solchen unbekannten Kraft nöthigte und die Resultate enthalten nichts, was dazu berechtigte. Die Gröfse der Wirkung steht mit der Auflöslichkeit der Basis in der flüssigen Mischung in einem einfachen Verhältnifs. Eine Mischungsveränderung, die in einigen Fällen fast augenblicklich erfolgt, findet in andern erst nach mehren Tagen oder Wochen statt, in andern hat sie nach einem Verlauf von zehn Monaten kaum begonnen und in noch anderen tritt sie gar nicht ein, und alle diese Erfolge finden ihren Grund nur allein in der Verbindungsfähigkeit der Stoffe überhaupt; sie sind allein von der gröfseren oder geringeren Auflösbarkeit der Basis in der gegebenen Mischung abhängig. Körper, die ihrer chemischen Natur nach für ganz übereinstimmend gehalten werden müssen, bringen daher bald eine bemerkbare und schnell fortschreitende, bald eine kaum bemerkbare

und als nicht vorhanden betrachtete Mischungsveränderung in der Flüssigkeit hervor, je nachdem ihre Auflösbarkeit durch sehr gelindes Trocknen erhöhet, oder durch starkes Trocknen und Ausglühen vermindert worden ist. Silberoxyd, welches die wässrige Auflösung des salzsauren Bleioxyds leicht und schnell zersetzt, wird durch starkes Trocknen fast unwirksam; frisch bereitetes und unausgeglühetes Bleioxyd, welches die Zersetzung einer Kochsalzauflösung und der Auflösungen anderer Salze ohne grofse Schwierigkeit bewirkt, bringt im Zustande der Glätte eine kaum erkennbare Mischungsveränderung in derselben Flüssigkeit hervor, und eben so verhält es sich mit den andern Oxyden. Merkwürdig bleibt es dabei allerdings, dafs sich gewisse Reihen von Oxyden bilden, die sich leichter oder schwerer auflöslich zeigen, während anderen die Auflösbarkeit in den wässrigen Auflösungen der Salze ganz abgeht, und nicht minder merkwürdig ist es, dafs sich diese Übereinstimmung auch sonst in dem physikalischen Verhalten dieser Oxyde ausspricht. Die Alkalien, die Kalkerde, die Baryterde und das Eisenoxydul bilden eine solche Reihe, die Oxyde des Bleies, des Zinks, des Silbers und annähernd auch die Bittererde bilden eine zweite, das Kupferoxyd mit anderen noch näher zu ermittelnden Oxyden eine dritte, die Thonerde und wahrscheinlich noch mehrere Oxyde, deren Metalle auf einer höheren Verbindungsstufe mit dem Sauerstoff stehen, eine vierte Reihe. Dies ist indefs immer nur eine bis jetzt noch bedeutungslose Classification der Oxyde und ihrer chemischen Verbindungen mit andern Körpern, mit welcher bis jetzt noch nichts weiter bezweckt werden kann, als dem Gedächtnifs durch Zusammenstellung derjenigen chemischen Stoffe zu Hülfe zu kommen, welche bei aller Verschiedenheit doch eine gewisse Übereinstimmung in ihrem chemischen und physikalischen Verhalten zeigen. Die Verbindungen der metallischen Radikale der Alkalien, der Kalkerde, der Baryterde mit Sauerstoff, und die Vereinigung dieser Oxyde mit Säuren, liefern zusammengesetze Körper von ungleich stärkerer Verdichtung der Materie, als die Verbindungen der Metalle und ihrer Oxyde mit Sauerstoff und mit Säuren, und dieser Verschiedenheit des Verdichtungszustandes oder der Intensität der Verbindungen ist es zuzuschreiben, dafs sich bei der Einwirkung der Alkalien und Erden auf andere alkalische und erdige Salze, Erfolge darbieten, die von denen verschieden sind, welche bei der Einwirkung jener Oxyde auf Metallsalze, und von denen, welche bei der Einwirkung

der Metalloxyde auf die alkalischen oder auf die metallischen Salze erhalten werden.

Wenn schon ein Zeitraum von einigen Monaten hinreicht, die Erfolge der wechselseitigen chemischen Einwirkungen einer Anzahl von Körper auf einander ganz anders erscheinen zu lassen, als sie nach den angenommenen Verwandtschaftserfolgen vorausgesetzt worden sind, so ist nicht zu bezweifeln, dafs die unvollständigen Zersetzungsresultate, welche sich in einigen Fällen dargeboten haben, in einer längeren Zeitperiode eben so vollständig eingetreten sein würden, als sie in anderen Fällen in kürzerer wirklich nachgewiesen worden sind, indem die langsame und daher kaum wahrnehmbare Wirkung nur allein als eine Folge der Schwerauflöslichkeit der Oxyde in den gegebenen flüssigen Mischungen betrachtet werden mufs. Da indefs die Zersetzungsprodukte häufig schon von dem Concentrationszustande der Mischung abhängig sind und da ein veränderter Concentrationszustand auch sehr wahrscheinlich eine veränderte Auflösungsfähigkeit zur Folge hat, so liegt schon in dem Concentrationszustande der Mischungen der Grund zu einem sehr verschiedenartigen Verhalten und zu einem ganz abweichenden Erfolge bei dem Zusammentreffen derselben mit andern Körpern. Noch gröfsere Verschiedenheiten werden sich durch veränderte Temperaturverhältnisse darbieten, wie es beispielsweise bekannt ist, dafs die Baryterde nur in der erhöheten Temperatur durch ätzende Alkalien aus dem Schwerspath dargestellt werden kann. Was man als die Wirkung der einfachen Wahlverwandtschaft angesehen hat, ist also nur die Folge der Verbindungsfähigkeit der chemischen Stoffe überhaupt und des alsdann wieder eintretenden Heterogenwerdens der entstandenen Mischung durch die bildende Thätigkeit der Materie, die in ihren Wirkungen zwar aus einem bestimmten, aber durch den jedesmaligen Zustand der Mischung bedingten und daher veränderlichen, und keinesweges aus einem unveränderlichen Gesetz erkannt werden mufs. Indem man die Verwandtschaftskräfte der Körper für die verschiedenen Temperaturen oder auch für die verschiedenen Concentrationszustände der Mischung willkührlich modificirt, ist man nur bemüht, die Wirkung jener vorausgesetzten Kraft mit dem wirklichen Erfolg des Prozesses in Übereinstimmung zu bringen, zu welcher Betrachtungsweise man vielleicht berechtigt sein würde, wenn das Vorhandensein einer solchen Kraft überhaupt erweisbar wäre. Wenn die Erfahrung aber lehrt,

dafs auch bei gleich bleibenden Temperaturen und Concentrationszuständen der Mischung, das Heterogenwerden der letzteren mit den Wirkungen der angenommenen Kraft im Widerspruch steht, so wird man genöthigt sein, den Vorstellungen von näheren und entfernteren Verwandtschaftskräften zu entsagen, denen man zeither einen Erfolg bei der chemischen Einwirkung der Körper auf einander zugeschrieben hat, der in der Wirklichkeit entweder gar nicht statt findet, oder sich nur auf einige besondere Fälle beschränkt, die in der Natur des sich absondernden Körpers ihre vollständige Erklärung finden.

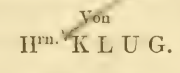
Bei den Erfolgen, die man der Wirkung der sogenannten doppelten Wahlverwandtschaft zuschreibt, soll bekanntlich durch die Summe der Verwandtschaftskräfte bewirkt werden, was die einfache Verwandtschaftskraft zu bewirken nicht vermag. Auch diese Vorstellung ist nichts weiter als eine dem Erfolg des Prozesses angepafste Erklärung, welche so wenig von allgemeiner Gültigkeit ist, dafs sie für jeden einzelnen Fall nach der Verschiedenheit der Temperatur und nach dem verschiedenen Concentrationszustande der Mischung modificirt werden mufs. Eine wässrige Kochsalzauflösung wird, im verdünntem Zustande angewendet, durch den Zusatz von kohlensaurem Ammoniak nicht heterogen, sondern es bildet sich eine homogene Flüssigkeit. Ist die Auflösung beider Salze concentrit, so wird, gegen alle Voraussetzung, eine Verbindung von Natron, Wasser und Kohlensäure abgesondert. Wird zu einer verdünnten wässrigen Auflösung des salzsauren Eisenoxyds kohlensaures Ammoniak in hinreichender Menge hinzugefügt, so ist in der Flüssigkeit kein Eisenoxyd mehr aufzufinden, indem es im unverbundenen Zustande vollständig abgesondert wird. Werden die Auflösungen im concentrirten Zustande angewendet, so erfolgt keine Spur von Absonderung, sondern die Mischung bleibt homogen. — Wird eine möglichst concentrirte Auflösung von kohlensaurem Kali oder kohlensaurem Natron den concentrirten Auflösungen von salzsaurer Kalkerde, salzsaurer Baryterde, salzsaurer Bittererde, salz- oder salpetersaurem Zinkoxyd, salpetersaurem Bleioxyd, salpetersaurem Kupferoxyd, Kupfervitriol, Eisenvitriol, Bittersalz und ohne Zweifel von noch anderen Salzen, hinzugefügt, so entsteht ein heftiges Aufbrausen und es werden Niederschläge gebildet, deren Zusammensetzung sich nicht ermitteln läfst, weil sie sämmtlich durch einen Zusatz von Wasser zersetzt werden; auch die über deren Niederschläge befindliche

Flüssigkeit selbst erleidet in vielen Fällen durch Verdünnen mit Wasser eine Zersetzung. Es werden daher bei den verschiedenen Concentrationszuständen der Mischung ganz verschiedene Verbindungen gebildet. Bringt man kohlensauren Baryt oder kohlensaure Bittererde zu einer concentrirten Auflösung von Zinkvitriol, so findet eine Entwickelung von Kohlensäure statt und man erhält Zersetzungsprodukte, die durch Wasserzusatz verändert werden.

Wässrige concentrirte Auflösungen von Glaubersalz, Bittersalz, salzsaurer Baryterde, salzsaurer Bittererde, salpetersaurem Bleioxyd und salpetersaurem Silberoxyd lösen keine Spur von kohlensaurer Kalkerde auf. — Dagegen wird die kohlensaure Baryterde langsam aufgelöst von concentrirten wässrigen Auflösungen des Glaubersalzes, Bittersalzes, Zinkvitriols, der salzsauren Kalkerde, aber nicht des salzsauren Zinkoxyds. — Die kohlensaure Bittererde wird langsam aufgenommen von den concentrirten wässrigen Auflösungen des Zinkvitriols, der salzsauren Kalkerde und der salzsauren Baryterde. Diese und ähnliche Erfolge erklärt man aus den Wirkungen der Verwandtschaftskräfte, die sich gegenseitig unterstützen sollen. Bei dieser Erklärungsart wird vorausgesetzt, dafs sich die Gröfse der Verwandtschaftskraft durch eine bestimmte Zahl ausdrücken lassen mufs, die man nicht kennt und zu deren Annahme auch kein Grund vorhanden ist, weil die Zersetzungsprodukte nicht von einer hypothetischen Verwandtschaftskraft, sondern von der Auflösbarkeit eines Körpers in einer flüssigen Mischung und von der Natur der nur unter bestimmten Umständen sich absondernden bestimmten Arten abhängig sind.



Die Coleopteren-Gattungen: *Athyreus* und *Bolboceras*, dargestellt nach den in der Sammlung hiesiger Königl. Universität davon vorhandenen Arten.



Von
H^rn.^ KLUG.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 26. October 1843.]

Der Zweck dieser Zusammenstellung ist, aufser der Bekanntmachung der zum Theil neuen Arten der hiesigen Königl. Sammlung, die Berichtigung und Vervollständigung der bei Untersuchung der Arten unrichtig befundenen, bisherigen systematischen Angaben.

Beide in der Überschrift genannte Gattungen gehören bekanntlich der grofsen, die Linnéischen *genera: Scarabaeus* und *Lucanus* umfassenden Familie der „*Lamellicornes*" der Latreilleschen Aufstellung der Insekten in Cuvier's *regne animal,* und zwar der ersten Abtheilung: *Scarabaeides* (*Scarabaeus* Linn.), genauer der von Latreille in den *genera crustaceorum et insectorum* (II. p. 91) schon aufgeführten, nachher verlassenen und von Laporte, Grafen von Castelnau *(Histoire natur. des Insectes Coléoptères)* wieder aufgenommenen Familie *Geotrupini* an. Beide, sowohl *Bolboceras*, als mehr noch *Athyreus*, sind in dieser Gruppe im Allgemeinen ausgezeichnet in Hinsicht der äufsern Form durch Sculptur und Bewaffnung von Kopf- und Halsschild, welche Theile bei den Geotrupinen sonst glatt oder nur einfach gehörnt sind. In der Bildung der Fühlerkeule stimmen sie darin überein, dafs deren mittleres Blatt von den beiden äufsern wie von einer Kapsel eingeschlossen und verdeckt werden kann, in der Form der Maxillen aber, dafs an der innern Lade derselben zwei scharfe und gekrümmte Zähne, von welchen der obere gespalten, der untere einfach ist, hervortreten. — Die

Gattung: *Athyreus*

wurde im Jahre 1819 von Mac-Leay in den *Horae entomologicae* (I. 1. Appendix S. 123) neu gegründet. Bei Bestimmung der Gattungskennzeichen

wurde zunächst auf die Structur des innern Mundes Rücksicht genommen, diese ausführlich, nur nicht in allen Punkten genau, angegeben, durch eine richtige Abbildung (Fig. 11.) jedoch hinreichend erläutert. Anderweitige Unterscheidungs-Merkmale, hier besonders wichtig wegen der in Einrichtung der Fühlerkeule und Bildung der innern Mundtheile fast vollkommenen Übereinstimmung mit *Bolboceras*, sind von Mac-Leay nicht unbeachtet gelassen, namentlich in Beziehung auf *Athyreus* bemerkt und hervorgehoben worden: die bedeutende Entfernung der Hüftstücke der mittleren Beine von einander, ähnlich wie bei *Phanaeus, Copris, Onitis* u. s. w., zufolge dazwischen geschobenen breiten hintern *Sternum „pectus magnum, pedum secundum par alterum ab altero late separans"* (a. a. O.), der Gestalt der Mandibeln, welche breit und flach, am Aufsenrande sowohl als am Ende, hier scharf und spitz, bei *Bolboceras* breit doppelt gezahnt sind, so wie endlich bei *Athyreus* die Linienform des sehr kleinen zwischen die Basis der Deckschilde eingeengten Rückenschildchen.

Die drei von Mac-Leay aufgeführten, sämmtlich brasilischen Arten waren bis dahin unbekannt gewesen. Die kurzen Diagnosen, durch welche Mac-Leay sie unterschied, konnten jedoch nur bei der damals so geringen Zahl von Arten als ausreichend allenfalls betrachtet werden. Jetzt, nach der Entdeckung noch vieler ähnlicher Arten, ist dies nicht mehr der Fall. Lepeletier de Saint Fargeau und Serville im Artikel *Scarabé* der *Encyclopédie methodique* (X. p. 361), so wie Latreille in der neuen Ausgabe von Cuvier *regne animal* (IV. p. 544) Guérin und Gray, jener in der *iconographie du regne animal,* dieser in Griffith's *the animal kingdom*, führen, ohne etwas hinzuzufügen oder zu ändern, nach Mac-Leay die Gattung *Athyreus* auf. Das Nemliche geschah in neuester Zeit von Duponchel in *d'Orbigny dict. univ. d'histoire naturelle* (II. p. 295.) Denselben Umfang hat endlich die Gattung in des Grafen von Castelnau ausführlicherer Bearbeitung derselben in der *Hist. nat. des Insectes Coléoptères* II. p. 102 behalten. Nur namentlich aufgeführt finden wir *Athyreus* im Katalog der Dejeanschen Sammlung, der ältern sowohl, als dritten Ausgabe (S. 165) und im neuen Katalog der Käfersammlung von J. Sturm (S. 113).

Einzeln beschrieben sind, aufser den in hiesiger Sammlung vorhandenen, später aufgeführten, verhältnifsmäfsig nur wenige Arten, zunächst ein *A. ferrugineus* aus Süd-Carolina, die einzige bekannte Nord-Amerikanische

Art, die nach dem dem Bilde hinzugefügten Maafse von neun Linien an Gröfse dem brasilischen *A. bifurcatus* wenig nachstehen kann, von Palisot de Beauvois in den *Insectes recueillis en Afrique et en Amérique* p. 90. *Coleopt.* Pl. II. 6. fig. 3.; von Mac-Leay eine bisher noch unermittelte Brasilische Art: *A. bidentatus* in den *Horae entom.* (I. 1. App. p. 124. n. 3) eine Art von *Demerara* von ansehnlicher Gröfse: *A. Bilbergii* von Gray in Griffith *the animal kingdom* (*Class. Insecta* I. p. 508. Pl. 40 fig. 3), einige Arten von Java: *A. xanthomelas* und *hirtus* von Wiedemann im zoologischen Magazin (II. St. 1. p. 7 n° 6 und p. 9 n° 8) unter *Scarabeus*, endlich vom Graf von Castelnau in der *Histoire naturelle des Insectes Coléoptères* noch drei Arten: *A. herculeanus* (II. p. 102. n. 1. Pl. 26. f. 2.) aus Brasilien, *A. vicinus* (das. n. 2.) ebenfalls daher, und wohl mit Unrecht, da die Beschreibung nicht pafst, als Weibchen des *A. bifurcatus* betrachtet und *A. sexdentatus* (ebend. p. 103. n. 9.) von Paraguay. In Graf Dejean's neuestem Katalog seiner Sammlung (p. 165.) sind noch namentlich aufgeführt: *A. furcifer* und *Juvencus* von Cayenne, *furcicollis* aus Brasilien und *subfurcatus Chevr.* aus Mexico. Mac-Leay's (a. a. O. p. 123) geäufserte Vermuthung, dafs *Copris Aeson* Fabr. (syst. Ent. I. p. 40. n. 47. Sc. Boas der Ent. syst.) zu *Athyreus* gehöre, hat sich nicht bestätigt. Nach einer von Hrn. Prof. Erichson auf Grund der Ansicht des Stückes in Fabricius Sammlung gegebenen Auskunft ist jener Aeson nichts als ein beschmutztes weibliches Exemplar des *Sc. Momus* (Syst. El. I. p. 23. n. 4.) Die hiesige Sammlung besitzt überhaupt siebenzehn Arten, die mehrsten, nemlich zehn, aus Brasilien, einzelne von Britisch Guyana, Columbien, Cuba, Mexico, vom Senegal, Kordofan, aus Bengalen, so dafs hiernach der Ausspruch des Grafen von Castelnau, dafs *Athyreus* dem südlichen Amerika angehöre, nur in sofern sich rechtfertigen liefse, als hier Athyreen, die aufser Amerika immer nur einzeln und in Europa bisher gar nicht angetroffen worden, in verhältnifsmäfsig gröfserer Zahl gefunden werden. In Australien treten, wie später wird gezeigt werden, an ihre Stelle die vielen grofsen und schön geformten Arten der nahe verwandten Gattung *Bolboceras.*

Die Arten von *Athyreus* sind sehr übereinstimmend gestaltet. Wir beobachten bei Vielen mit nur geringen Abweichungen namentlich dieselbe Bildung von Kopf- und Halsschild und sie sind, da sie bei dieser grofsen Ähnlichkeit der Formen fast alle gleich gefärbt sind, nicht leicht zu unter-

scheiden. Um so willkommener müfsten daher, ungeachtet der im Ganzen nicht bedeutenden Zahl der Arten, Unterabtheilungen sein, die sich jedoch, da es an sichern Anhaltspunkten fehlt, nicht festtellen lassen. Die Zahl der Zähne an den vordersten Schienen wechselt von vier bis sechs, ohne jedoch auf die Körperbildung den geringsten weitern Einflufs zu üben. Die sich zunächst stehenden Arten würden vielmehr, bei solcher Eintheilungsweise, unnatürliche Trennungen erleiden müssen. — Am Halsschilde befindet sich ein Merkmal, welches der Aufmerksamkeit nicht leicht entgehen kann, in der Mitte oder dem vortretenden Winkel des Seitenrandes nemlich ein oft tiefer Einschnitt, am deutlichsten bei den in der alten Welt zerstreuten Arten. Doch verliert sich dieser allmählig, er geht auch auf Amerikanische Arten über, wenigstens ist eine Spur desselben bei manchen unverkennbar. Es bleibt daher nichts übrig, als ohne Rücksicht auf jene Besonderheiten die Arten, wie sie nach Form und Bildung der hierin hervorstechendsten und mannigfaltiger Abwechselung unterworfenen Theile, Kopf nemlich und Halsschild, sich am nächsten stehen, die gröfsten und ansehnlichsten voran, folgen zu lassen:

1. *Athyreus bifurcatus.*

Tab. 1. Fig. 1. *a—c.*

A. subtus testaceus, fulvo-hirtus, pedum tibiis solis fuscis, supra obscurus, nigro-fuscus, fusco-pilosus, confertim elevato-punctatus, clypeo in cornu suberectum postice carinatum producto, thorace medio transversim subelevato, acute bituberculato, elytris elevato-striatis, striis laevibus, sutura fulvo-hirta. Mas (Fig. 1. *a.*) long. lin. $9\frac{1}{2}$. Femina long. lin. 9. carina transversa, subrecta, trituberculata media clypei et tuberculo parvo postice obsolete emarginato laevi nitido in thoracis medio differt. (Fig. *b.c.*)

Athyreus bifurcatus Mac-Leay Horae entomologicae I. 1. p. 124. Sp. 1. Comte de Castelnau Hist. nat. des Insectes Col. I. II. p. 102. n. 4. Pl. 26. Fig. 3.

Vaterland: Brasilien.

Die gröfste der hier bekannten Arten. Der ausführlichen Diagnose dürfte kaum noch etwas hinzuzufügen sein. Die Mandibeln sind, wie sie die Abbildung darstellt, flach gedrückt, beinah ausgehölt, rothbraun, schwarz gerandet, die Fühler, wie die untere Seite des Körpers und fast noch heller

gefärbt. Das Halsschild ist, doch nur beim Männchen, in der Nähe des aufgeworfenen Seitenrandes glatt. Nicht weit vom Rande findet sich ein Grübchen. Auch sind an den Deckschilden die Schultern glatt. Die vordersten Schienen haben fünf an der Spitze schwarze Zähne. Das Weibchen unterscheidet sich leicht durch die undeutlich doppeltgebogene erhöhete Querlinie, welche hinten das Kopfschild begränzt und durch den glatten glänzenden, doch flachen, nach hinten wie ausgerandeten Höcker des Halsschildes, neben welchem zu jeder Seite noch ein oder zwei, mehrentheils nur schwach angedeutete glatte Längslinien in schräger Richtung nach aufsen abwärts verlaufen.

2. *Athyreus tridens.*

Tab. I. Fig. 2. *a.*

A. testaceus, subtus flavescenti-villosus, supra vage punctatus, sparsim pilosus, capite antice cornuto, carinato, laevi, thoracis tuberculo elevato recto, apice truncato, acute tridentato medio elytrorumque obsolete elevato-striatorum disco fuscis, sutura flavo-hirta. Mas long. lin. 8.

Athyreus tridens. Comte de Castelnau Hist. nat. des Ins. II. p. 102. n. 3.

Vaterland: Brasilien. Ein einzelnes Exemplar aus der Virmondschen Sammlung.

Die Grundfarbe blafs gelblich braun, die gelbliche Beharung der unteren Seite dicht und wie Seide glänzend. Die obere Seite ist etwas lebhafter gefärbt als die untere, die erhabenen, nur kurze braune Härchen tragenden Punkte stehen nicht dicht, fehlen in der Mitte des Kopfes ganz und eben so auf den nur wenig erhabenen Streifen der Deckschilde. Der Kopf, mit Ausnahme des Schildes und der vordern Seite des an der Gränze desselben in etwas geneigter Richtung nach vorn sich erhebenden an der Wurzel zu jeder Seite gezahnten Horns ist schwarzbraun. Eben so gefärbt ist die Mitte des Halsschildes mit dem auf demselben grade emporsteigenden dreigezahnten Höcker. Schwärzlich ist endlich die Mitte der einzelnen Deckschilde. An den vordersten Schienen befinden sich fünf Zähne, die an der Spitze schwarz sind. Die Fühler sind hellbraungelb. Die Nath der Deckschilde ist mit kurzen gelbseidnen Härchen dicht besetzt, das Weibchen noch unbekannt.

3. *Athyreus tridentatus.*

Tab. I. Fig. 8. *a.*

A. ferrugineus, subtus fulvo-villosus, supra pilosus, granulatus, fuscus, capitis clypeo cornuto, thorace medio profunde excavato, utrinque carinato, antice tuberculato. Mas Fem. long. lin. 6. 7. Femina tuberculis in capite thoraceque minoribus differt.

Athyreus tridentatus. Mac-Leay Horae ent. I. 1. p. 124. sp. 2. de Castelnau Hist. natur. II. p. 102. n. 5. Pl. 7. Fig. 4.

Athyreus foveicollis. Dejean Catalogue des Coléoptères. 3e. éd. p. 165.

Variat corpore pallide luteo: *Athyreus castaneus* Guérin Iconogr. Pl. 22. Fig. 7. Gray in Griffith the animal kingdom, Class Insecta I. p. 783. Pl. 23. Fig. 7. Duponchel dict. un. d'hist. nat. II. p. 295.

Vaterland: Brasilien.

Von allen die am häufigsten vorkommende Art. Am Kopfe erhebt sich etwas nach vorwärts geneigt, da, wo er mit dem Schildchen zusammentritt, in der Mitte ein ziemlich bedeutender stumpfer Höcker, von dessen Spitze zur Basis in der Richtung sowohl nach hinten als vorn zu jeder Seite eine erhöhete Linie oder Leiste verläuft. Kopfschild und Fühler sind braun, die Keule der letzteren ist an der innern Seite schwärzlich. Bei dem Weibchen tritt das Kopfschild nach vorn in einen noch stumpferen und kleineren Höcker vor und setzt sich an den Seiten rechtwinklicht ab. Das Halsschild ist in der Mitte tief ausgehölt, die Aushölung von einem glatten Wulst rings umgeben, die Mitte des vordern Randes, in geringerem Grade bei dem Weibchen, zu einem Höcker verlängert. Vor dem Seitenrande nach hinten ist eine abgekürzte erhöhete Linie und noch vor der Mitte eine Grube zu bemerken. Die Deckschilde sind überall gekörnt ohne merkliche Streifen. Die obere Seite ist dunkel braunschwarz, die untere mit Einschlufs der Beine braunroth gefärbt, die vordersten Schienen haben in der Regel vier, zuweilen auch fünf Zähne. Bei der rothgelben Abänderung haben dieselben braunschwarze Spitzen.

4. *Athyreus trituberculatus.*

Tab. I. Fig. 5. *a.*

A. castaneus, sparsim pilosus, clypeo tridentato, thorace antice acute trituberculato, dorso late excavato, utrinque carinato, carina antice dentata

laevi, lateribus elevato-lineato, linea obliqua abbreviata laevi, elytris obsolete punctato-striatis. Mas long. lin. $5\frac{1}{2}$.

Vaterland: Brasilien. Aus Virmond's Sammlung.

Gestalt und Gröfse des A. tridentatus. Kopf und Halsschild sind mit zugespitzt erhöheten Punkten ziemlich dicht besetzt. Der Kopf ist am vordern Rande in seiner Verbindung mit dem Kopfschildchen aufgeworfen und läuft in drei Zähne aus, von welchen der mittlere stärker hervortritt. Vor den Augen ist er scharf rechtwinklicht abgeschnitten. Fühler und Frefsspitzen sind hellbraun. Am Halsschild sind nahe dem vorderen Rande zunächst drei in grader Linie neben einander stehende Zähnchen bemerklich. Die Mitte ist bis nahe dem Hinterrande ziemlich tief ausgehölt mit einer Längsfurche bezeichnet. Zu jeder Seite der Aushölung erhebt sich das Halsschild, die so entstehende Leiste ist glatt, gebogen, verläuft nach hinten in einen Höcker und tritt nach vorn in einen Zahn vor. Zwischen ihr und dem Seitenrande sind eine abgekürzte, erhabene, glatte Linie und etwas mehr nach vorn eine mit dem Ausschnitt des Randes in Verbindung tretende Grube sichtbar. Erhöhete Linien sind auf den Deckschilden kaum vorhanden, die Zwischenräume undeutlich punktirt gestreift. An den Schienen der Vorderbeine befinden sich fünf Zähne.

5. *Athyreus excavatus.*

Tab. I. Fig. 9. *a.*

A. testaceus (aut fuscus), subtus luteo-villosus, supra granulatus, pilosus, capite antice tridentato, thorace dorso excavato, medio laevi, sparsim punctato, lateribus carinato, lineato, elytris basi obsolete striatis. Mas long. lin. 5—6.

Athyreus excavatus Cte. de Castelnau Hist. nat. II. p. 103. n. 8.

Vaterland: Britisch Guyana, von Schomburg. Ein kleineres und dunkler gefärbtes Exemplar von den Missionen am Orinoco aus der Sammlung des Herrn Moritz.

Gröfse und Gestalt des A. tridentatus. Hell gelblich braun, der Kopf mit Ausnahme der Fühler dunkelbraun, dicht gekörnt, der aufgeworfene vordere Rand bildet Ecken, von welchen die mittlere als Höckerchen sich erhebt und weiter als die seitlichen vortritt. Auch vor den Augen befindet sich eine rechtwinklicht begränzte Erweiterung und gleich hinter derselben

eine erhöhete Linie. Das Halsschild ist vorn, hinten und an den Seiten dicht gekörnt, in der Mitte ausgehölt und glatt, mit hin und wieder eingedrückten Punkten und einer bis zum hintern Rande sich fortsetzenden Längsfurche. Die Aushölung wird von einer wulstförmig erhöheten, gebogenen, glatten Linie, zwischen welcher und dem hintern Rande da, wo er sich mit dem Seitenrande verbindet, noch eine ähnliche kurze und gebogene sichtbar ist, zu jeder Seite begränzt. Vor dem Winkel des Seitenrandes befindet sich ein schwacher Ausschnitt und über diesem ein glattes Grübchen, in der Mitte des vordern Randes ein kleiner, zusammengedrückter, aufwärts gerichteter Höcker. Die Deckschilde sind mit Körnchen besetzt, an der Basis derselben finden sich Spuren eingedrückter Linien. An den nicht mehr als vier Zähnen der Schienen der vordersten Beine sind die Spitzen schwarz. Die Aushölung des Halsschildes ist gegen die Färbung des übrigen Körpers dunkler, wogegen die Seiten heller und lebhafter gefärbt sind.

6. *Athyreus lanuginosus.*

Tab. II. Fig. 2. *a.*

A. testaceus, luteo-villosus, supra granulatus, capite antice angulato, thorace dorso excavato, postice laevi, lateribus carinato, utrinque lineato, elytris basi obsolete striatis. Mas long. lin. 5—6.

Vaterland: Das gröfsere Exemplar von Nuova Valencia in Columbien aus Herrn Moritz Sammlung, das kleinere von Bahia in Brasilien aus einer Sendung des Herrn Lhotsky.

Von dem A. excavatus kaum zu unterscheiden. Die Färbung ist, besonders an den Seiten des Halsschildes, dessen Mitte jedoch, wie der Kopf, ebenfalls dunkel ist, etwas heller. Die Aushölung des Halsschildes ist in weiterer Ausdehnung nach hinten gekörnt, wogegen die hin und wieder eingestochenen Punkte fehlen. Aufserdem ist die Behaarung auf der obern Seite dichter, die Winkel am vordern Rande des Kopfes sind etwas schärfer vorgezogen und die vordersten Schienen mit sechs Zähnen bewaffnet.

7. *Athyreus angulatus.*

Tab. II. Fig. 3. *a.*

A. ferrugineus, subtus luteo-villosus, supra granulatus, pilosus, capite marginato, margine tridentato, thorace antice medio profunde sinuato,

tuberculato, utrinque producto, dorso excavato, longitudinaliter sulcato, postice laevi, lateribus carinato, margine laterali medio exciso, elytris obsolete striatis. Mas long. lin. 4½.

Vaterland: Cuba.

Dem etwas gröfsern A. excavatus Laporte sehr ähnlich, die Deckschilde sind jedoch nicht so dicht mit erhöheten Schuppen ähnlich gelagerten Punkten besetzt, vielmehr undeutlich punktirt und dazwischen merklicher gestreift. Die obere Seite ist lebhaft und dunkler, die untere etwasheller braun, Fühler und Schenkel sind gelbbraun, letztere an der Spitze schwarz, Kopf und Kopfschild gerandet, ersterer vorn drei-, letzteres zweigezahnt. Der Rand von beiden ist, wie der der Mandibeln, schwarz. Das Halsschild zeigt in seiner Bildung einige Eigenthümlichkeiten besonders darin, dafs es vorn in der Mitte gerade abgeschnitten und seitwärts schärfer, namentlich wie bei den verwandten Arten: A. excavatus und dem folgenden A. mexicanus, vorgezogen ist. Die Aushölung auf dem Rücken ist nach hinten glatt, seitwärts durch erhöhete, glatte, nach vorn auseinandertretende Leisten begränzt. Eine ähnliche, doch abgekürzte Leiste folgt der hintern Biegung des Seitenrandes. Im mittleren Winkel ist letzterer ziemlich tief ausgeschnitten, und über dem Ausschnitt befindet sich die gewöhnliche Grube. Die Schienen der vordersten Beine haben sechs Zähne.

8. *Athyreus mexicanus.*

Tab. II. Fig. 4. *a.*

A. ferrugineus, subtus luteo-villosus, supra granulatus, pilosus, capite marginato, antice rotundato, thorace dorso excavato, longitudinaliter sulcato, lateribus carinato, margine laterali medio emarginato. Mas long. lin. 5½.

Vaterland: Mexico.

Etwas gröfser als der ihm sonst sehr ähnliche A. angulatus. Die ganze obere Fläche, selbst die Aushölung des Halsschildes, mit Ausnahme eines schmalen Feldes am hinteren oberen Theile, ist mit erhöheten Punkten ziemlich dicht besetzt. Die die Aushölung begränzenden glatten Leisten verlaufen wie bei der ganannten Art. Die vordern Winkel des Halsschildes treten dagegen so scharf nach vorn und aufsen nicht hervor. Die Deckschilde sind ebenfalls gekörnt, Streifen auf ihnen kaum wahrzu-

nehmen, Fühler und Schenkel gelblich braun, die vordersten Schienen fünfgezahnt.

9. *Athyreus bicolor.*

Tab. II. Fig. 5. *a.*

A. thorace medio excavato, lateribus carinato, supra granulatus, fuscus, subtus lateribusque luteus, villosus. Mas long. lin. 5.

Athyreus bicolor Cte. de Castelnau Hist. nat. II. p. 103. n. 10.

Vaterland: Brasilien; aus einer Sellowschen Sendung von St Joaò del Rey.

Eine schon durch ihre Färbung sehr ausgezeichnete Art. Die obere Seite ist überall gekörnt. Der Kopf ist lebhaft rothgelb, nur hinten und am Rande dunkelbraun, der vordere Rand tritt in der Mitte mit einer aufgerichteten Spitze in das Kopfschild, weit bis an den Rand desselben, wo beide sich vereinigen, vor. Kopfschild, Fühler und Mandibeln sind gelb, letztere an den Seiten schwarz. Das Halsschild ist in der Mitte nur schwach ausgehölt, die die Vertiefung begränzende Leiste, so wie die kürzere zwischen ihr und dem Seitenrande sind glatt, doch nur wenig erhöhet. Der Rand des Halsschildes ist etwas aufgeworfen und nirgend ein Einschnitt. Die Seiten sind in weiter Ausdehnung, wie die Seiten und Spitzen der Deckschilde, rothgelb, die untere Seite sammt den Beinen ist eben so gefärbt und dicht behaart. Die Behaarung auf der oberen Seite ist weniger dicht, kürzer und dunkler. Die vordersten Schienen haben nicht mehr als vier Zähne.

10. *Athyreus cyanescens.*

Tab. I. Fig. 4. *a—c.*

A. subtus fuscus, nigro-villosus, supra nigro-cyaneus, confertim punctatus, nigro-pilosus, clypeo cornuto, thorace antice emarginato impresso, postice elevato, dorso canaliculato, utrinque bituberculato, lateribus lineato, elytris obsolete sulcatis, punctato-striatis. Mas (Fig. 4. *a.*) long. lin. 7.

Femina (Fig. *b. c.*) capitis clypeo tuberculo obtuso nec cornu armato, thorace medio leviter impresso, dorso obsolete sulcato, utrinque lateribusque obtuse carinato differt. long. lin. $6\frac{3}{4}$.

Vaterland: Brasilien; Aus Besceke's Sendungen von den Herrn Germar und Sommer, von letzterem unter dem Namen A. cyanescens Dej. erhalten.

Dunkel schwarzblau. Das Horn auf dem Kopfschild des Männchen ist beinahe so lang als der Kopf, wenig nach vorn geneigt, kaum gekrümmt, etwas flach gedrückt, gleich hinter demselben der Kopf glatt, nur hin und wieder, der Hinterkopf dagegen dicht punktirt. Die Fühler sind braun mit schwarzer Keule, die Palpen braun, die Endglieder derselben schwarz mit braunen Spitzen. Das Halsschild ist mit ziemlich grofsen erhöheten Punkten dicht besetzt, vorn tief ausgerandet, der Rand in der Mitte in einen kurzen zugespitzten Höcker erhoben. Hinter diesem befindet sich eine ziemlich grofse und tiefe Aushöhlung, aus welcher eine Furche nach hinten verläuft, dicht an derselben erhebt sich zu jeder Seite der Rücken und endet die Erhöhung vorn und hinten in einen stumpfen glatten Höcker. Vor dem Seitenrande ist noch eine kurze, in der Richtung des Randes bogenförmig gekrümmte glatte Leiste und mehr nach vorn eine Grube. Die erhöheten Streifen der Deckschilde sind etwas gerunzelt, die nicht ganz so breiten Zwischenräume in doppelter Reihe punktirt, die Schienen der Vorderbeine fünfgezahnt.

Das Weibchen unterscheidet sich in der in der Diagnose schon angegebenen Art.

11. *Athyreus aeneus.*

Tab. I. Fig. 3. *a.*

A. subtus nigro-cyaneus, nigro-villosus, supra viridi-aeneus, sparsim punctatus, pilosus, capite producto, cornuto, thorace antice depresso, margine sinuato, medio corniculato, postice elevato, profunde exarato, tuberculato, tuberculis subquadratis, compressis, lateribus oblique elevato-trilineato, elytris obsolete striatis. Mas long. lin. 7.

Vaterland: Brasilien. Ein einzelnes Exemplar aus Virmond's Sammlung.

Die untere Seite ist blauschwarz, nur das mit eingedrückten Punkten sparsam besetzte, der Länge nach gefurchte *sternum* und die untere Fläche der Schenkel sind blaugrün. Die obere Seite ist dunkel metallgrün. Der lang vorgestreckte, einzeln punktirte Kopf endigt in ein starkes, nach vorn neigendes Horn. Fühler und Mundtheile sind schwarz. Das Halsschild ist an den Seiten stark gekörnt, die etwas eingedrückte Mitte glatt. Der vordere Rand erhebt sich in der Mitte zu einem kurzen, spitzen Höcker, an

dessen Seiten sich ein Grübchen befindet. Die Mitte des Halsschildes ist fast bis zum vordern Rande hin tief gefurcht. Nach hinten wird die Furche eine schmale tiefe Grube, wo dann zu jeder Seite derselben ein breiter, fast viereckiger, zusammengedrückter Höcker sich erhebt. Vorn verläuft aus demselben schräg seitwärts bis zum Rande eine Leiste, wie gleichlaufend mit ihr eine kürzere nahe am hintern Rande und eine noch kürzere zwischen beiden sich befindet. Die Deckschilde sind undeutlich und unregelmäfsig punktirt, die glatten Längsstreifen nur wenig erhöhet. Die Schultern sind glatt, die vordersten Schienen sechsgezahnt.

12. *Athyreus corinthius.*

Tab. I. Fig. 10. *a.*

A. capite punctato, subcornuto, thorace antice tuberculato, dorso excavato, utrinque carinato, lateribus lineato, niger, elytris punctato-striatis, nigro-aeneis. Mas long. lin. 6.

Vaterland: Brasilien. Ein einzelnes Exemplar aus Virmond's Sammlung.

Der Kopf ist mit erhöheten Punkten ziemlich dicht besetzt, der Höcker hinter dem Schildchen wie beim A. tridentatus gestaltet. Die Fühler sind einfarbig schwarz. Das Halsschild ist dichter noch wie der Kopf gekörnt, die Aushölung der Mitte ausgenommen, auf deren glatter Fläche nur einzelne eingedrückte Punkte stehen. Die erwähnte Aushölung ist seitwärts von einer stark erhöheten glatten Linie begränzt. Zwischen dieser und dem Seitenrande befindet sich eine zweite, etwas kürzere Linie und dicht an dem gewöhnlichen, hier nur schwach angedeuteten Eindrucke vor der Mitte ein glatter, nur wenig erhöheter Strich. Der Höcker in der Mitte des vorderen Randes ist nur klein. Die Deckschilde haben schwach erhöhete Streifen und zwischen ihnen, doch nicht regelmäfsig, in Reihen gestellte Punkte. Diese sind grünlich-erzfarben, bei schwarzer Färbung des übrigen Körpers, dessen untere Seite zum Theil grün, an den Seiten, wie der obere, schwarz behaart ist. Die Schienen der vordersten Beine haben sechs Zähne.

13. *Athyreus anthracinus.*

Tab. I. Fig. 12. *a.*

A. capite punctato, subcornuto, thorace lateribus granulato, bilineato, medio excavato laevi, elytris substriatis, obsolete rugosis, niger, subtus dense griseo-villosus. Mas long. lin. 5.

Vaterland: Von Bahia in Brasilien, von Gomes geschickt, aus der Hellwig-Hoffmannseggschen Sammlung entnommen.

Diese Art steht zunächst dem A. corinthius und ist von diesem, aufser den nur viergezahnten vordersten Schienen und der Färbung, nur noch durch die nicht so starke, namentlich so sehr erhöhete Leiste seitwärts der Aushölung in der Mitte des Halsschildes und die überall hellgreise Behaarung der unteren Körperfläche und der Seiten des Halsschildes unterschieden. Die Farbe ist tiefschwarz, nur wenig zum Bläulichen sich neigend. Die ersten Glieder der Fühler, nebst dem untern Theil der Keule, sind rothbraun. Am vorderen Rande des Halsschildes findet sich in der Mitte nur ein kleiner Höcker. Aufser der wulstförmig erhöheten glatten Linie, welche die Aushölung in der Mitte des Halsschildes seitwärts begränzt, sind noch zwei ähnliche, abgekürzte, krumme Linien, eine vordere, die bis zum vorderen Theile des Seitenrandes reicht und eine hintere, zwischen der Leiste der Aushölung und dem hintern Theile des Seitenrandes, der Biegung des letztern folgend, bemerklich. Die Deckschilde haben zwischen schwach erhöheten Längslinien ziemlich regelmäfsig in Reihen geordnete eingedrückte Punkte, die jedoch zum Theil, besonders an den Seiten, zu Queerrunzeln sich vereinigen. Die vordersten Schienen haben nur vier Zähne. Wenn gleich nur die untere Körperfläche dicht greis behaart ist, so zeigen sich doch auch auf der oberen hin und wieder Härchen von derselben Farbe.

14. *Athyreus violaceus.*

Tab. I. Fig. 11. *a.*

A. capite thoraceque, dorso medio parum excavato, utrinque bilineato, dense elevato-punctatis, elytris obsolete punctato-striatis, violaceo-niger, supra sparsim pilosus, subtus griseo-villosus. Mas long. lin. 4.

Vaterland: Brasilien. Ein einzelnes Exemplar aus Virmond's Sammlung.

Sehr ähnlich dem A. corinthius, von demselben jedoch, aufser der viel geringern Gröfse, anderen Färbung und den nur fünfgezahnten vordersten

Schienen, hauptsächlich durch das mit erhöheten Punkten überall dicht besetzte und in der Mitte viel weniger ausgehölte Halsschild hinreichend verschieden. Der Kopf ist dicht punktirt, das Kopfschildchen kaum merklich erhöhet. Die der schwarzen Fühlerkeule vorangehenden Glieder sind braun. Der vordere Rand des Halsschildes hat in der Mitte einen kleinen glatten Höcker. Die Vertiefung in der Mitte wird an der Seite von einer erhöheten glatten Linie oder Leiste begränzt und eine ähnliche, doch viel kürzere, befindet sich zwischen dieser und dem Aufsenrande. Der seitwärts in der Mitte gewöhnliche Eindruck ist nur schwach angedeutet. Die Deckschilde sind undeutlich punctirt gestreift, queer gerunzelt, die Streifen an der Basis etwas vertieft. Die Schienen der vordersten Beine haben fünf Zähne. Die untere Körperseite ist dicht, die obere hin und wieder greis behaart. Der Seitenrand des Halsschildes ist, wie bei dem A. corinthius, mit langen, schwärzlichen Haaren ziemlich dicht besetzt.

15. *Athyreus orientalis.*

Tab. I. Fig. 6. *a.*

A. subtus testaceus, fulvo-villosus, supra ferrugineus, sparsim pilosus, clypeo transversim elevato, thorace dorso excavato, canaliculato, utrinque flexuoso-carinato, postice ad carinam fulvo-hirto, lateribus elevato-bilineato, linea interna antice angulata, externa abbreviata, elytris castaneis, obsolete striatis. Mas long. lin. 8.

Athyreus orientalis Comte de Castelnau Hist. nat. II. p. 103. n. 7.

Vaterland: Bengalen; von Herrn Hope.

Kopf und Halsschild sind mit eingedrückten, theils einzeln stehenden, theils dicht zusammengedrängten, selbst zusammenlaufenden Punkten besetzt. Der Kopf ist vor den Augen scharf rechtwinklicht vorgezogen, die Gränze des Kopfschildes durch eine aufgeworfene gerade Queerlinie bezeichnet. Die Fühler sind hell gelblich braun. Das Halsschild ist gerandet, der vordere Rand besonders in der Mitte erhöhet, in der Mitte des Seitenrandes ein tiefer Ausschnitt. Des Halsschildes Rücken ist nur schwach ausgehölt, vorn nur hin und wieder, hinten dichter punctirt, von einer ziemlich tiefen Furche durchzogen. Die Aushölung wird seitwärts von einer erhöheten, vor der Mitte aufhörenden, hier stark gebogenen, auswärts verlaufenden, glatten Leiste begränzt. Den Seitenrand begleitet eine, in der Gegend des Aus-

schnitts nach innen gebogene, erhöhete Linie. Die Spur einer zweiten befindet sich hinter derselben nach oben, wo zugleich zwischen ihr und der die Aushölung begränzenden Leiste der Zwischenraum mit rothgelben Haaren dicht gefüllt ist. Die Deckschilde sind heller und lebhafter braun, als die vordere Körperhälfte, kaum erhaben gestreift, die Zwischenräume punktirt, die Punkte zwar grofs, doch eben so wenig tief eingedrückt, als dicht gestellt. Die Nath ist mit röthlich gelben, glänzenden Härchen ziemlich dicht besetzt. Die vordersten Schienen sind fünfgezahnt.

16. *Athyreus kordofanus.*

Tab. II. Fig. 1. *a.*

A. capite postice bituberculato, thorace dorso excavato, sulcato, lateribus tuberculato, antice cornuto, ferrugineus, fulvo-pilosus, subtus villosus. Mas long. lin. 6 — 8.

Vaterland: Kordofan. Vom K. K. Kabinet in Wien durch Herrn Kollar erhalten.

Eine der gröfsern Arten. Lebhaft braun und glänzend, oben zerstreuter, unten dagegen dichter rothgelb behaart. Der Kopf ist mit erhöheten Punkten oder Körnchen ziemlich dicht besetzt, gerandet, vor den Augen eckig und eben so nach vorn vorgezogen, gerade abgeschnitten, die Mitte etwas vertieft. Auf dem Scheitel zwei zugespitzte Höcker. Die Mandibeln schwarz gerandet, die Fühler gelbbraun, das Halsschild mit Körnchen, wie der Kopf, nur weniger dicht besetzt und wie dieser gerandet, der Rücken desselben der Länge nach tief ausgehölt, mit einer Furche in der Mitte. Die Aushölung auf der Höhe des Halsschildes von einem breiten, zusammengedrückten, gerandeten Höcker, worauf weiter nach hinten eine zweite, kaum merkliche Erhöhung folgt, welche in eine nach innen sich umbiegende Linie, so dafs beide in der Mitte des Hinterrandes sich vereinigen, verläuft, jederseits begränzt. Den Hinter- und Seitenrand begleitet bis dahin, wo der letztere sich umbiegt und hier tief ausgeschnitten ist, eine erhöhete Linie. Vor dem Ausschnitt befindet sich eine ziemlich grofse, glatte, gerandete Grube. Die vortretende Mitte des vorderen Randes erhebt sich aufwärts zu einem Horn. Auf den Deckschilden befinden sich in Reihen geordnete, ziemlich grofse, grubenförmig eingedrückte Punkte. Die Beine sind, wie die untere Körperseite, dicht rothgelb behaart. Die vordersten Schienen haben fünf Zähne.

17. *Athyreus porcatus.*

Tab. I. Fig. 7. *a.*

A. subtus testaceo-villosus, supra pilosus, testaceus, capite clypeo transversim elevato thoraceque, dorso excavato, medio sulcato, utrinque tuberculato, lateribus exciso, castaneis, elevato-punctatis, elytris obsolete punctato-striatis. Mas long. lin. 6.

Athyreus porcatus Comte de Castelnau Hist. nat. II. p. 103. n. 6.

Vom Senegal. Von Herrn Buquet in Paris unter dem Namen A. senegalensis erhalten.

Kopf und Halsschild sind mit erhöheten, zugespitzten Pünktchen oder Körnchen ziemlich dicht besetzt, dunkler braun, als die untere Seite, Beine, Deckschilde und Fühler. Die Gränze des Kopfschildes wird durch eine in der Mitte etwas ausgerandete Queerleiste bezeichnet. Nach hinten zwischen den Augen verläuft, ebenfalls queer, eine, wenn auch nur schwach angedeutete, glatte Erhöhung. Der vordere Rand des Halsschildes tritt in der Mitte als Höcker hervor. Der Seitenrand ist wie beim A. orientalis ausgeschnitten. Der Rücken ist der Länge nach vertieft, in der Mitte gefurcht. Neben der Vertiefung steigt ein zusammengedrückter, etwas nach vorn in der Richtung nach aufsen sich verlängernder Höcker, hinter welchem sich noch eine kleinere, stumpfere und mehr abgerundete Erhabenheit befindet, in die Höhe. Aufserdem begleitet den Seitenrand noch über den Ausschnitt in der Mitte desselben hinweg in fast überall gleicher Entfernung eine erhöhete Linie. Die Schienen der vordersten Beine haben fünf scharfe Zähne.

Die

Gattung: *Bolboceras*

wurde schon im Jahre 1817 durch Kirby in den *transactions of the Linnean Society of London* (XII. p. 459) auf Grund einer von ihm für neu gehaltenen Art: *B. Australasiae* (p. 462. n. 11. Pl. XXIII. Fig. 5.) errichtet. Aufser andern dahin gehörenden Arten, dem *Scarabaeus unicornu* Schrank (Aeneas Pz.) *Coryphaeus, Cyclops, Lazarus* und *quadridens* F., von welchen, insofern sie sich in hiesiger Sammlung befinden, noch die Rede sein wird, war indefs auch das Männchen jenes *B. Australasiae*, der *Scarabaeus proboscideus* Schreibers (*Transactions of the Linnean Society* VI. 189. Tab. XX. Fig. 2.), aus welchem wegen seiner merkwürdigen Kopfbildung Mac-Leay (*Horae*

entomologicae I. 1. p. 121) die besondere, auch von Latreille (Cuvier *regne animal* IV. p. 545) Comte de Castelnau (*Histoire naturelle des Insectes Coléoptères* II. p. 103) und Andern beibehaltene Gattung *Elephastomus* gebildet hat, vorher schon bekannt, so dafs, unter Beibehaltung der Schreiberschen Artbezeichnung, dennoch die von Mac-Leay hinzugefügte Gattungsbenennung vor der ältern Kirby'schen wird zurücktreten, der Gattung selbst aber eine nicht unerhebliche Ausdehnung, besonders auf Grund der neueren Entdeckungen in Australien, gegeben werden müssen. Der Umstand, dafs von Ziegler aus den Europäischen Arten: *Sc. Aeneas Panz.* und *mobilicornis F.* eine Gattuug gebildet, für dieselbe der Nahme *Odontaeus* gewählt, dieser mit Einschlufs ähnlicher Arten auch von Dejean in der ersten Ausgabe seines Katalogs, so wie von Mannerheim (in den *Mémoires des natur. de Moscou*) und endlich mir selbst bei Beschreibung der von Erman von seiner Reise mitgebrachten Insecten angenommen worden ist, kann die Beibehaltung der Kirbyschen Benennung, welche älter und durch systematische Auseinandersetzung gegründet ist, nicht hindern. Es wird indefs auch neben *Bolboceras* die Gattung *Odontaeus* ferner bestehen können, weil der dazu gerechnete *Sc. mobilicornis* in der Bildung der Fühler und Mundtheile von dem *Sc. Aeneas*, so wie den übrigen *Bolboceras* noch aufser der Beweglichkeit des Kopfhorns hinreichend, besonders dadurch verschieden ist, dafs beide an den Maxillen befindliche Zähne nur einfach sind und der obere nicht wie bei *Bolboceras* und *Athyreus* gespalten ist. Derselben Gattung würde dann auch noch der *Geotrupes filicornis Say* (*descriptions of Coleopterous Insects* im *Journal of the academy of nat. Sciences of Philadelphia* III. P. 1. p. 211. n. 2.) beizuzählen sein.

Bolboceras steht, wie schon bei *Athyreus* erwähnt worden, letzt genannter Gattung sehr nahe. Es beruht aber, wie ebenfalls schon gesagt, die Verwandschaft ganz besonders auf fast völliger Übereinstimmung in der Einrichtung der Fühlerkeule und Structur des innern Mundes, wogegen in der Körper-Form und Bekleidung, der Gestalt des Rückenschildchen, Bildung der Mandibeln, hauptsächlich aber Stellung der mittleren Beine sehr erhebliche Abweichungen sich finden. Die Übereinstimmung der Mundtheile könnte, nach der von Mac-Leay gegebenen Beschreibung und ganz besonders der beigefügten Abbildung derselben des *Elephastomus* (*Horae entomol.* Fig. 10.), verglichen mit denen von *Athyreus* (Fig. 11.) zweifelhaft

erscheinen. Es sind indefs dort nur die Mundtheile von *Athyreus* vollkommen richtig, die von *Elephastomus* dagegen weniger genau beschrieben und keineswegs Natur getreu abgebildet worden, ja selbst die der Kirbyschen Abhandlung beigegebene Abbildung der genannten Theile des *B. Australasiae* ist nicht in allen Punkten, wenigstens die Maxillen betreffend, wo an der innern Lade nur ein Zahn angegeben ist, vollständig und richtig. Mac-Leay, obgleich er (a. a. O. p. 122) der beiden Geschlechter des *Elephastomus* erwähnt, hat dennoch nur die Mundtheile des Männchen beschrieben und abzubilden gegeben. Bei diesem sind aber, wie so oft in ähnlichen Fällen, zufolge der eigenthümlichen Bildung des Kopfes, namentlich der äufsern Mundtheile, auch die innern so verändert, in der Mitte zurückgedrängt, seitwärts in den Maxillarpalpen verlängert, dafs bei solcher Umgestaltung nur dem geübteren Auge der Charakter der Gattung, so weit er aus den Mundtheilen hervorgeht, noch bemerklich bleibt. Im vorliegenden Fall sind aber durch die äufsere, wenn gleich bedeutende Formänderung, die für die Feststellung der Gattung wesentlichen Kennzeichen keineswegs ausgelöscht, denn, erwähnt gleich bei *Elephastomus* Mac-Leay in der Beschreibung nur eines innern Zahnes und ist selbst keiner in der Abbildung angedeutet, so sind dennoch hier die scharfen, an der Spitze hackenförmig gekrümmten Zähne, von denen der obere gespalten ist, ganz so, wie bei *Athyreus* und *Bolboceras* vorhanden. Wie schon bei *Athyreus* bemerkt worden, sind aber nicht hierin, vielmehr allein in Verhältnissen äufserer Theile, die unterscheidenden Kennzeichen beider Gattungen zu suchen. Zunächst stehen bei *Bolboceras*, ganz so wie bei den gewöhnlichen Scarabäen (Latreille's *Geotrupes*) die mittleren Beine in ihrem Ursprunge einander genähert, die Mandibeln, zwar ebenfalls flach gedrückt, haben so wenig an der Spitze die scharfen, als am Aufsenrande breiten stumpfen Zähne, höchstens unweit der Spitze einen Zahn, und auch dies nur bei den grofsen Neuholländischen, *Athyreus* überhaupt ähnlicheren Arten, und nur zuweilen trifft es sich, dafs eine Mandibel am Ende doppelt zugespitzt, die andere halbmondförmig und unbewaffnet ist, das Rückenschildchen ist grofs und dreieckig, nicht schmal, linienförmig und von den Deckschilden beengt, wie bei *Athyreus.* Endlich ist auch der stärker und gleichmäfsiger gewölbte Körper, wenn auch unten lang und stark behaart, doch nie auf der obern Seite mit kurzen Haaren dicht besetzt, mehrentheils vielmehr glatt und glänzend.

Bolboceras ist als Gattung fast allgemein angenommen, von Audouin im *Dict. classique d'hist. nat.* (II. p. 387.), St. Fargeau und Serville in der *Encyclopédie méthodique* (X. p. 360), Latreille in der neuen Ausgabe des *regne animal* (IV. p. 545), Dejean in der spätern Ausgabe des Katalogs seiner Sammlung, Duponchel in d'Orbigny *Dictionnaire universel d'hist. nat.* (II. p. 639), Mulsant in der *Hist. nat. des Coléoptères de France* (p. 347) u. s. w. Ausführlicher ist *Bolboceras*, wie *Athyreus*, abgehandelt von Laporte, Grafen von Castelnau in der *histoire naturelle des Insectes Coléoptères* (II. p. 104), wo überhaupt dreizehn Arten, unter diesen, aufser den Europäischen noch solche aus Nord- und Süd-Amerika, Ostindien und vom Senegal beschrieben, verschiedene auch nach andern Schriftstellern nur namentlich, von neuholländischen Arten jedoch, aufser dem *B. Australasiae*, keine aufgeführt sind. *Sc. mobilicornis* ist hier nach dem Beispiele anderer Schriftsteller mit *Bolboceras* noch vereinigt.

Die hiesige Sammlung besitzt überhaupt 26, mit *Odontaeus* 28 Arten. Sieben sind aus Neuholland, unter ihnen befindet sich der *B. proboscideus* von van Diemen's Land, die übrigen sind von Swan River. Aus dem südlichen Europa ist zur Zeit nur eine, die am längsten bekannte, von Schrank im Naturforscher unter dem Namen *Sc. unicornu* zuerst beschriebene, nachher von Panzer (*Symbolae entomol*) als *Sc. Aeneas* abgebildete, als *Sc. quadridens* beschriebene und mit dem ähnlichen Ostindischen *quadridens* noch sonst oft verwechselte Art vorhanden. Ferner stammen aus Asien vier, unter ihnen aus Ostindien drei, eine aus Arabien, aus verschiedenen Theilen Afrika's vier, aus Nord-Amerika drei, aus Süd-Amerika sieben Arten, darunter aus Brasilien allein sechs. Die Gattung gehört hiernach zu denen, die an keinen bestimmten Welttheil gebunden sind.

Auch bei dieser Gattung, die noch reicher an Arten ist, wie *Athyreus*, wären Unterabtheilungen zu wünschen, für die jedoch bestimmte Kennzeichen sich nicht haben ermitteln lassen. Die Zähnchen an den vordersten Schienen wechseln von vier bis sieben und selbst zehn, ohne dafs dies auf die Form den mindesten Einflufs hätte. Es schien anfänglich, als ob auf die Zahl der Punktstreifen auf den Deckschilden mehr Rücksicht zu nehmen sein dürfte, weil es hier an einer gewissen Übereinstimmung mit der äufsern Form, so wie dem Vorkommen der Arten nicht fehlt, in so fern die durch Gröfse so ausgezeichneten Neuholländischen Arten und aufser-

dem nur der Europäische *Aeneas* und wenige Brasilische Arten fünfzehn, die Asiatischen, Afrikanischen und zum Theil die Nord-Amerikanischen Arten vierzehn, die übrigen Nord-Amerikanischen und Brasilischen Arten nur eilf Streifen auf den Deckschilden haben. Jedoch müfsten auch hier nahe verwandte Arten, wie *Aeneas* und *quadridens*, *farctus* und *tumefactus* getrennt werden, besonders aber ist in Betracht zu ziehen, dafs auch bei derselben Art die Zahl der Streifen nicht beständig ist, denn es giebt namentlich vom *B. farctus*, der zu den Arten mit eilf Streifen gehört, auch solche mit vierzehn, weil die Verminderung der Zahl von vierzehn auf eilf nur aus dem Erlöschen bestimmter Streifen, namentlich des zweiten, fünften und achten, von der Nath an gerechnet, entspringt, dieses Erlöschen aber eben so gut vollständig als unvollständig, wo dann noch Spuren der genannten Streifen in einzelnen Punkten sich finden, oder auch gar nicht zu Stande kömmt und die sonst gewöhnliche Annäherung der mittleren Punktreihen wegfällt. Es ist daher auch auf diese Verschiedenheit in der nun folgenden Aufzählung keine andere Rücksicht genommen worden, als dafs die Arten nach der Zahl der Punktreihen so zusammengestellt sich finden, dafs eins bis zehn wenigstens fünfzehn, eilf bis neunzehn vierzehn, zwanzig bis zuletzt nur eilf dergleichen haben.

1. *Bolboceras proboscideus.*

B. ferrugineus, vertice medio tuberculato, clypeo (in mare) in rostrum lineare, marginatum, planum, apice deflexum, truncatum, bidenticulatum producto, thorace antice retuso, lateribus punctato, elytris punctato-striatis. long. lin. 8. (maris cum rostro lin. 10.)

Mas: *Scarabaeus proboscideus* Schreibers Transact. of the Linn. Society T. VI. p. 189.

Elephastomus proboscideus Mac-Leay Horae entom. I. 1. p. 122. sp. 1. Griffith the animal kingdom. I. p. 465. pl. 40. f. 4. Boisduval Voyage de l'Astrolabe (Faune Entomol. de l'ocean pacifique) II. partie Coléopt. p. 156. Comte de Castelnau Hist. nat. II. p. 103. Pl. 26. Fig. 6.

Femina: *Bolboceras Australasiae* Kirby Transact. of the Linn. Society T. XII. p. 412. n. 11. Pl. 23. Fig. 5. Boisduval Voyage de l'Astrolabe (Faune Entomol.) II. partie Col. p. 157.

Von van Diemen's Land; Aus Sendungen des Herrn Schayer.

Elephastomus proboscideus und Bolboceras Australasiae stimmen in Allem, was nicht durch die Verschiedenheit des Geschlechts bedingt wird, vollkommen, namentlich aber darin überein, dafs sich mitten auf dem Kopf dicht vor den Augen ein ziemlich breiter, zusammengedrückter, stumpfer Höcker erhebt, das Halsschild dicht punktirt, nur vorn, wo es etwas eingedrückt und oben in der Mitte, wo sich der Länge nach eine kaum merkliche Erhöhung findet, glatt, das Rückenschildchen zerstreut grob punktirt ist und die Deckschilde punktirt gestreift sind. In dem nach vorn rüsselförmig verlängerten, unten aufgetriebenen und durch die weite Ausdehnung nach hinten die Mundtheile aus ihrer Lage verdrängenden und ihre Gestalt verändernden Kopfschilde liegt allein der Unterschied. Mac-Leay (a. a. O.) scheint als Weibchen eine Abänderung des Männchen beschrieben zu haben. Die Männchen der Sammlung sind hell braun und gehören zur Abänderung β Mac-Leay, die Weibchen dagegen sind dunkel schwarzbraun.

2. *Bolboceras frontalis.*

Tab. II. Fig. 7. *a—c.*

B. ferrugineus, capite clypeo bicorni (in femina transversim carinato subdentato), thorace antice retuso, medio impresso-punctato, dorso elevato, bicorni, lateribus late et profunde excavato (in femina rugoso, transversim carinato), elytris punctato-striatis. Mas. Fem. long. lin. 10.

Fem. *Bolboceras frontalis* Guérin Méneville Insectes du voyage de la Favorite. Magasin de Zoologie 1838. p. 51.

Bolboceras latus Bainbridge Transactions of the entom. Society of London. Vol. III. Pl. 2. p. 80. sp. 2.

Vaterland: Neuholland. Aus einer von der Westseite mitgebrachten Sammlung des Herrn Dr. Preifs.

Das bisher, wie es scheint, unbekannt gewesene Männchen ist besonders ausgezeichnet durch die beiden, sehr nach vorn geneigten Hörner des Kopfschildes und die breiten, starken, flach gedrückten, an der Spitze rückwärts gekrümmten Hörner in der Mitte des Halsschildes. Kopf, Halsschild und Deckschilde sind bei beiden Geschlechtern, doch auffallender beim Männchen, schwarz gerandet, die vordersten Schienen fünfgezahnt.

3. *Bolboceras coronatus.*

Tab. II. Fig. 10. *a.*

B. testaceus, capite punctato, antice medio quinque-, postice utrinque unituberculato, thorace rugoso, postice transversim bicarinato, dorso bituberculato, elytris punctato-striatis. long. lin. 9.

Befand sich unter den im Westen von Neuholland von Herrn Dr. Preifs gesammelten Insecten.

Ein einzelnes Exemplar, dessen Geschlecht nicht zu bestimmen ist. Gröfser als B. proboscideus, doch eben so gefärbt. Nur der Rand von Kopf und Halsschild, so wie die Spitzen der Zähne an den vordersten Schienen, deren Zahl sich auf sechs beläuft, sind schwarz. Der Kopf ist, den Scheitel ausgenommen, mit erhabenen Pünktchen oder Körnchen dicht bedeckt, die Lefze flach, an der Spitze ausgerandet, das Kopfschild grade abgeschnitten, mit einer erhöheten Queerleiste. Auf der erhöheten Stirn finden sich in zwei Reihen fünf Höcker, drei in der vordern, zwei in der hintern, die zugespitzt und an der Spitze schwarz sind. Ein kürzerer, stumpfer, etwas zusammengedrückter Höcker ist seitwärts hinter jedem Auge. Das Halsschild ist gerunzelt punktirt, vorn in der Mitte eine Grube, dahinter eine nach vorn gebogene Queerleiste, die in der Mitte unterbrochen, hier jederseits in einen kleinen schrägen Höcker dicht hinter der erwähnten Grube hervortritt. Dahinter befindet sich am Halsschild noch eine mit dem hinteren Rande gleichlaufende, gebogene, erhöhete Leiste und vor dem Winkel, den der Seitenrand bildet, eine Grube. Das Rückenschildchen ist grob punktirt. Die Deckschilde sind fein punktirt gestreift. Sehr ähnlich dieser Art in Hinsicht der Kopfbildung mufs B. 7-tuberculatus Bainbridge sein.

4. *Bolboceras quadricornis.*

Tab. II. Fig. 6.

B. capite bicorni, thorace dorso cornubus duobus divaricatis armato, lateribus profunde excavato, rufus, elytris nigris. Mas long. lin. $7\frac{1}{2}$.

Wie die beiden vorhergehenden Arten von der Westseite Neuhollands, von Herrn Dr. Preifs entdeckt und mitgetheilt.

Ähnlich dem B. frontalis, jedoch kleiner und durch die schwarzen Deckschilde auffallend verschieden. Der Kopf ist eben so gebildet, nur dafs die Hörner länger sind. Am Halsschilde befinden sich in der Mitte nur

einzelne eingedrückte Punkte. Die Hörner auf demselben sind weder zusammengedrückt, noch an der Spitze zurückgebogen, auch nicht so genähert, wie beim B. frontalis, sondern gerundet, gerade, und weichen seitwärts auseinander. Die Aushölung an den Seiten des Halsschildes ist sehr tief und glatt, mit einem dergleichen Grübchen dahinter. Das Rückenschildchen ist glatt. Die Deckschilde sind tief gestreift, die Streifen punktirt, die vordersten Schienen fünfgezahnt.

Das Weibchen ist nicht bekannt.

5. *Bolboceras recticornis.*

Tab. II. Fig. 8. *a.*

B. testaceus, supra castaneus, clypeo punctato thoraceque laevi, retuso, cornutis, elytris punctato-striatis. Mas long. lin. $7\frac{1}{2}$.

Athyreus recticornis Guérin Méneville Voyage de la Favorite, Magasin de Zoologie 1838. p. 49. Pl. 232. Fig. 1.

Bolboceras hastifer Bainbridge Transactions of the entom. Society of London Vol. III. P. 2. p. 81. sp. 4.

Aus derselben Gegend Neuhollands, wie die vorhergehenden Arten und ebenfalls von Herrn Dr. Preifs der hiesigen Sammlung überlassen.

Eine sehr ausgezeichnete Art. Braun, die Deckschilde etwas dunkler. Am übrigens glatten Kopf ist der vordere Theil, welcher das etwas nach vorn geneigte und gekrümmte Horn trägt, dicht grob punktirt. Das Halsschild ist glatt und glänzend, von einer mit dem Hinterrande gleichlaufenden scharfkantigen Leiste nach dem vordern Rande hin gerade abgeschnitten, mit einer Vertiefung, aus welcher ein einzelnes, kaum gekrümmtes, an der Spitze abgestutztes Horn in die Höhe steigt, in der Mitte. Hinter der Leiste sind die Seiten des Halsschildes zerstreut punktirt. Vor dem Winkel des Seitenrandes befindet sich eine mehr flache als tiefe Grube. Das Rückenschildchen ist undeutlich punktirt, die Deckschilde sind punktirt gestreift. Die untere Seite ist gelbbräunlich, dicht gelb behaart. An den vordersten Schienen befinden sich, wie beim B. proboscideus, sechs Zähnchen.

6. *Bolboceras excavatus.*

Tab. II. Fig. 9. *a.*

B. capite punctato, tuberculato, thorace basi punctato, transversim carinato, antice retuso, excavato, subtus testaceus, supra rufo-castaneus, elytris punctato-striatis, piceo-nigris. long. lin. 8.

In Hinsicht des Vaterlandes gilt dasselbe, wie bei den vorhergehenden Arten.

Über das Geschlecht ist mit Sicherheit nichts zu entscheiden, eben so wenig darüber, ob, wie diefs zu vermuthen, diese Art ein Weibchen des B. recticornis sein möchte. Der Kopf ist überall dicht punktirt, das Schildchen vorn gerandet, mit einem Höcker in der Mitte. Auf der Stirn befinden sich aufserdem noch drei Höcker, zwei kleine seitwärts und ein grofser, breiter, ausgerandeter in der Mitte. Das Halsschild ist wie beim B. recticornis gestaltet, nur dafs die Gegend zwischen dem hinteren Rande und der gebogenen Queerleiste überall dicht, zum Theil zusammenfliefsend, dafs auch die vordere Aushölung zerstreut und einzeln, an den Seiten schon dichter, punktirt ist und aus der glatten, grubenförmigen Vertiefung in der Mitte kein Horn entspringt. Das Schildchen ist runzlich punktirt. Die Deckschilde sind punktirt gestreift, die vordersten Schienen sechsgezahnt. Die Färbung ist wie bei der vorigen Art, nur sind die Deckschilde dunkler, wie solches auch Bainbridge (a. a. O.) vom B. recticornis angiebt.

7. *Bolboceras trituberculatus.*

B. castaneus, thorace laevi trituberculato, elytris punctato-striatis. Mas.

Bolboceras trituberculatus Bainbridge Transact. of the entom. Society of London Vol. III. P. 2. p. 82. sp. 7.

Aus derselben Gegend Neuhollands, wie die letztbeschriebenen Arten.

Nur ein einzelnes Exemplar, dem der Kopf fehlt, daher auch keine Abbildung gegeben worden, ist vorhrnden. Bainbridge (a. a. O.) giebt in Beziehung auf den Kopf an: „Clypeus quadridentatus, medio emarginatus. Caput quinque-denticulatum, dentibus fere aequalibus." Das Halsschild ist nur an den Seiten zerstreut punktirt, sonst glatt und glänzend. Eine in der Mitte etwas hervortretende, gebogene Queerleiste berührt fast den hinteren Rand. Vor derselben beginnt die flache Aushölung, die nach vorn durch drei im Dreieck stehende Höcker, von welchen die an der Seite bei weitem gröfser und kurzen gekrümmten Hörnchen ähnlich sind, begränzt wird. Das Schildchen ist glatt. Die Deckschilde sind punktirt gestreift. Auch bei dieser Art ist die untere Seite gelbbräunlich, eben so behaart, die obere kastanienbraun. An den vordersten Schienen sind sechs Zähnchen.

Der Name B. trituberculatus ist zwar schon von Dejean (Catal. p. 166) einer Art vom Senegal gegeben worden, dennoch möchte hierin kein hinreichender Grund zur Zurücknahme der von Bainbridge zur Bezeichnung einer anderen Art gewählten Benennung liegen.

8. *Bolboceras unicornis.*

B. castaneus, thorace punctato, antice laevi, retuso, quadridentato, dentibus aequalibus, capite cornu elevato simplici. Mas. (Femina capite thoraceque inermibus, obsolete transversim carinatis, differt.)

Scarabaeus unicornu Schrank Naturf. XXIV. p. 61. n. 2. Fn. boica T. 1. P. II. p. 381. Scriba Journal Bd. 1. St. 1. p. 26. n. 2.

Scarabaeus quadridens Fabr. Syst. Eleuth. I. p. 23. n. 6. Panzer Beitr. zur Geschichte der Ins. (Symb. entomol.) p. 34. Tab. V. Fig. 1 — 4. (*Sc. Aeneas*) Fn. Ins. Germ. Hft. XII. p. 1. entomologia germanica p. 2. n. 3. Sturm Verz. Hft. I. p. 60. n. 54. Deutschlands Fauna Abth. V. Bd. 1. p. 19. n. 2. Duftschmidt Fn. Austr. I. p. 80. n. 2. Dejean Catal. des Col. 3e ed. p. 166.

Bolboceras Aeneas Comte de Castelnau Hist. nat. II. p. 105. n. 6.

Bulbocerus quadridens Heer Fn. Col. Helv. I. p. 500. n. 1.

Diese und die vorhergehende Art sind oft, namentlich von Fabricius selbst, verwechselt worden. In den species und der Mantissa ist deutlich der Ostindische B. quadridens beschrieben, in der entom. syst. (I. p. 15. n. 42.) sind, wobei die Diagnose von der Europäischen Art entnommen, beide zusammengeworfen worden. Sc. Aeneas auf der Tafel von Panzer's Beiträgen wird als Synonym des quadridens betrachtet und hierdurch Panzer veranlafst, im Text in Fabricius Irrthum mit einzugehen. Im Systema Eleutheratorum hat Fabricius dagegen nur die Europäische Art vor Augen gehabt. Diese hat zuerst Schrank im Naturforscher unter der Benennung Sc. unicornu aufgestellt, die mit wohl erlaubter Veränderung auch wird beibehalten werden müssen. Der von Panzer später gegebene Name Sc. Aeneas, der indefs in neuerer Zeit ziemlich allgemein angenommen, auch von den Grafen Dejean und v. Castelnau beibehalten worden ist, findet sich eigentlich nur auf der Tafel, nicht im Texte, der Symbolae entomologicae. Auf die Verschiedenheit des Sc. quadridens Fabr. (quadridentatus Ol.) und Panzer's Aeneas oder quadridens der Fn. Germ. hatte übrigens schon Illiger in

der Übersetzung von Olivier's Entomologie aufmerksam gemacht. Zu bemerken ist noch, dafs die gegenwärtige Art sieben Zähnchen an den vordersten Schienen, der Ostindische quadridens dagegen deren nicht mehr als fünf hat.

Im südlichen Deutschland einheimisch.

9. *Bolboceras castaneus.*

B. castaneus, nitidus, capite, inter oculos carinato, confertim punctato, thorace globoso, antice vix impresso, punctulato, obsolete sparsim punctato, elytris punctato-striatis. long. lin. $4 - 5\frac{1}{2}$.

Aus Brasilien von Sellow.

Etwa wie der weibliche B. Aeneas gestaltet. Das Kopfschild ist gerandet und auf der Stirn zwischen den Augen eine zu den Seiten abgekürzte Leiste. Das Halsschild ist stark gewölbt, die Punktirung an den Seiten deutlicher, das Schildchen sehr fein, kaum sichtbar, punktirt. Die Punktstreifen auf den Deckschilden sind nur wenig ausgedrückt. An den vordersten Schienen finden sich nicht mehr als sechs Zähne. Die untere Seite ist etwas heller, dicht rothgelb behaart.

10. *Bolboceras lutulentus.*

B. capite, tuberculo frontali munito, alutaceo, confertim punctato, thorace vage punctato, lateribus oblique carinato, elytris punctato-striatis, rufo-testaceus. long. lin. 5.

Eine Brasilische Art aus Virmond's Sammlung.

Gröfse und Gestalt der vorhergehenden Art, nur von matter, röthlich gelber Färbung und aufserdem durch die viel gröbere Punktirung auf dem Halsschilde und die auch gröfseren und tiefer eingedrückten Punkte, welche die Reihen auf den Deckschilden bilden, hauptsächlich verschieden. Auf der Stirn befindet sich ein queer gezogener Höcker, zu jeder Seite des Halsschildes neben der gewöhnlichen Grube in schräger Richtung eine kleine erhöhete Linie. An den vordersten Schienen befinden sich nicht mehr als sechs Zähne. Die untere Seite ist dicht und lang rothgelb behaart.

11. *Bolboceras validus.*

B. subtus testaceus, supra castaneus, capite transversim carinato, thorace dorso bicorni, cornubus distantibus, divaricatis, lateribus excavato, elytris obsolete punctato-striatis. Mas long. lin. $8\frac{1}{2}$.

Vaterland: Das wüste Arabien. Ein einzelnes Exemplar aus einer Sendung der Herren Hemprich und Ehrenberg.

Eine schon durch ansehnliche Gröfse im Vergleich mit den ihr ähnlichen nächstfolgenden ausgezeichnete Arte. Der Kopf ist dicht punktirt, das Kopfschild gerandet, die hintere Gränze desselben durch eine niedrige, stumpfe, zu den Seiten abgekürzte Leiste bezeichnet. Das Halsschild ist gerandet, vorn dichter, am hintern Theile nur einzeln und schwach punktirt. Der Rücken ist gegen die Mitte hin etwas vertieft, mit einer feinen Längsfurche, seitwärts mit einem kurzen, schnell zugespitzten, mit der Spitze nach aufsen gerichteten Horn bewaffnet. Neben und unter dem Horn sind die Seiten tief ausgehölt und ist die Aushölung von einer mit dem Aufsenrande gleichlaufenden Leiste eingefafst. Zwischen beiden befindet sich noch die Spur eines Eindrucks. Das Schildchen ist kaum punktirt. Die Deckschilde sind fein punktirt gestreift. Die untere Seite, Fühler und Schenkel sind bräunlich gelb, an den vordersten Schienen sieben Zähnchen. Die Seiten des Körpers sind dicht mit gelblichen Haaren besetzt.

12. *Bolboceras quadridens.*

B. ferrugineus, thorace vage punctato, antice excavato, quadridentato, dentibus inaequalibus, lateralibus minoribus, dorsalibus vix majoribus approximatis, capitis clypeo bidentato, elytris punctato-striatis. Mas (Femina thorace obsolete tuberculato, capite transversim carinato differt.)

Scarabaeus quadridens Fabr. Species Insect. I. p. 11. n. 37. Mant. Ins. I. p. 6. n. 39. Linn. Syst. nat. ed. Gmelin I. IV. p. 1532. n. 115. Jablonsky Naturs. I. p. 297. n. 40.

Scarabaeus quadridentatus Oliv. Entomol. T. I. No. 3. p. 62. n. 69. Pl. XII. fig. 108. a. b. übers. v. Illiger. I. 3. p. 154. n. 69. Sturm Abb. I. p. 43. n. 69. Tab. 29. fig. 4. 5.

Die von dieser Art vorhandenen Exemplare stammen noch aus älteren Sammlungen, namentlich denen von Herbst und Salingre und sind vermuth-

lich mit Sendungen von Trankebar hierher gekommen. — Der vorzüglichste Unterschied vom B. Aeneas beruht in der Bildung von Kopf- und Halsschild. Auf der Stirn befindet sich statt des Horns eine Queerleiste und das Schildchen ist vorn nicht gerandet, sondern am Rande aufgeworfen und zweigezahnt. Am Halsschilde stehen aber die Zähne nicht in einer Reihe und gleicher Entfernung von einander. Es ist hier vielmehr eine viermal gebuchtete Aushölung. Die letzte ist zu jeder Seite durch einen Zahn, der etwas kleiner ist, als die Mittelzähne, begränzt und letztere stehen mehr nach vorn nahe an einander, vor den mittleren Buchten. Der hintere Theil des Halsschildes ist glatt, mit einer aus eingedrückten Punkten zusammengesetzten Längslinie in der Mitte bezeichnet. An den vordersten Schienen sind nur fünf Zähnchen.

13. *Bolboceras sulcicollis.*

B. ferrugineus, capite quadricorni thoracisque, medio profunde sulcati, dorso nigris, elytris punctato-striatis. long. lin. 5.

Scarabaeus sulcicollis Wiedemann Zoolog. Magazin. Bd. 1. St. 3. p. 161. n. 6.

Von Java.

Das in der Mitte etwas hervortretende Kopfschild ist stark punktirt, am Rande mit drei scharf zugespitzten Hörnchen besetzt. Das vierte Kopfhörnchen befindet sich auf der Stirn zwischen den Augen. Das Halsschild ist stark gewölbt, in der Mitte tief gefurcht, wie der Kopf glänzend schwarz, an den Seiten aber rothbraun. Das Schildchen ist schwarz. Die Bauchseite ist mit rothgelben Haaren dicht besetzt. An den vordersten Schienen lassen sich zwölf Zähnchen deutlich unterscheiden.

14. *Bolboceras trisulcatus.*

Tab. 2. Fig. 11.

B. ferrugineus, thorace dorso excavato quadridentato, dentibus subaequalibus, compressis, capitis clypeo bidentato, elytris punctato-striatis. Mas long. lin. 6.

Vaterland: Bengalen.

Von dieser von Herrn Hope erhaltenen Art hat sich eine Beschreibung, die irgendwo in einer englischen Zeitschrift zu vermuthen war, nicht

ermitteln, und daher nicht vermeiden lassen, ihr hier einen Namen zu geben. Sie steht, ihrer ansehnlichen Gröfse ungeachtet, eigentlich in der Mitte zwischen B. Aeneas und quadridens. Die Zähne am Halsschilde stehen, wie bei ersterer Art, in einer Reihe, nur dafs dazwischen das Halsschild viel stärker, so dafs deutlich drei Gruben entstehen, vertieft ist, die Zähne selbst aber zusammengedrückt und die mittleren einander genähert sind. Der hintere Theil des Halsschildes ist glatt, mit einer aus eingedrückten Punkten bestehenden Mittellinie, wie beim B. quadridens, der vordere Theil dagegen stärker punktirt. Auch sind Kopf und Kopfschild ganz wie bei B. quadridens beschaffen, nur etwas stärker punktirt, die vordersten Schienen sechsgezahnt.

15. *Bolboceras bocchus.*

B. subtus testaceus, supra piceo-niger, nitidus, capite cornu conico, apice emarginato, thorace dentibus quatuor acutis armatis, elytris punctato-striatis. Mas (Differt Femina capite trituberculato, thorace transversim carinato.)

Bolbocerus Bocchus Erichson M. Wagner Reisen in der Regentschaft Algier III. p. 170. n. 6. Taf. VII.

Bolboceras Bocchus Guérin Magasin de Zool. 1841. Pl. 71. Fig. 1.

Unsere Exemplare sind von Bona und befanden sich unter den von Hrn. M. Wagner aus Algerien mitgebrachten, der Sammlung hiesiger Universität überlassenen Insecten.

Die Zahl der Zähnchen an den vordersten Schienen beläuft sich auf sieben.

16. *Bolboceras capensis.*

B. ferrugineus, capitis clypeo subcornuto (feminae bituberculato) thorace inermi sparsim punctato, elytris punctato-striatis. Mas Fem. long. lin. $5\frac{1}{2}$.

Vom Kap. Aus Sendungen des Herrn Krebs.

Gröfse, Farbe und Gestalt eines weiblichen B. quadridens. Der Kopf ist mit erhöheten Punkten dicht besetzt, das Kopfschild gerandet, bei dem Männchen mit einem kurzen, etwas zusammengedrückten Horn nicht weit vom vordern Rande bewaffnet, beim Weibchen in der Mitte mit zwei Höckern

versehen. Das Halsschild ist zerstreut punktirt, vorn kaum merklich eingedrückt, in der Mitte der Länge nach schwach gestreift. Das Schildchen ist dichter punktirt. Die Deckschilde sind punktirt gestreift. Die untere Fläche des Körpers, so wie die Seiten, sind mit rothgelben Haaren besetzt, die vordersten Schienen sechsgezahnt.

17. *Bolboceras pallens.*

B. testaceus, capite trituberculato, thorace dorso late excavato, elytris punctato-striatis. long. lin. 4.

Odontaeus pallens Klug Erman Reise um die Erde p. 35. n. 79.

Von Ile de prince. Aus einer von Herrn Prof. Erman von seiner Reise mitgebrachten, dem Königl. Museum überlassenen Sammlung.

Sehr ähnlich dem folgenden B. senegalensis, nur gröfser, heller braun, mit einer stärkern, fast dreieckigen Vertiefung am Halsschild, an dessen vordern Rande in der Mitte zwei kleine Zähnchen hervortreten. Kopf, Halsschild und Deckschilde sind schwarz gerandet, auch sind die Hörnchen des Kopfschildes schwarz. An den vordersten Schienen sind sechs Zähnchen.

18. *Bolboceras senegalensis.*

B. castaneus, capite trituberculato, thorace vix excavato, elytris punctato-striatis. long. lin. $3\frac{1}{2}$.

Bolboceras senegalensis Comte de Castelnau Hist. nat. des Insectes Coléoptères I. II. p. 105. n. 8. Pl. 7. Fig. 5.

Vom Senegal. Von Herrn L. Buquet.

Der Kopf ist hinter den Höckern fast glatt. Das Halsschild ist besonders vorn punktirt. Die Mitte durchzieht eine schwach vertiefte punktirte Längsfurche. Auch hier finden sich an den vordersten Schienen sechs Zähnchen.

Ob dies die unter demselben Namen in Dejean's Catalog (p. 166) vorkommende Art sei, wie fast zu vermuthen, hat Herr Graf von Castelnau nicht bemerkt.

19. *Bolboceras tumefactus.*

B. luteus, capite medio cornuto toto, thorace antice elevato, utrinque excavato, quadrituberculato, basi maculaque dorsali media, elytris punctato-

striatis, macula magna laterali, sutura, scutelloque nigris. Mas (Fem. capite inermi, thorace antice retuso medio transversim carinato differt.)

Scarabaeus tumefactus Palisot de Beauvois Insectes p. 91. Pl. II. 5. Fig. 6.

Aus Nord-Amerika. Von der folgenden Art durch Kopf- und Halsbildung sowohl, als Farbenvertheilung, hinreichend verschieden. Die schwarzen Flecken verschwinden jedoch allmählig so weit, dafs selbst einfarbig gelbe Individuen, wenn gleich nur selten, angetroffen werden.

20. *Bolboceras farctus.*

B. rufus, capite cornu brevi truncato clypei armato postice, thorace retuso transversim carinato basi, elytris punctato-striatis sutura cum scutello apiceque nigris. Mas (Fem. capite inermi fronte transversim carinata differt.)

Scarabaeus farctus Fabr. Syst. entom. p. 14. n. 43. Sp. Ins. I. p. 14. n. 53. Mant. Ins. I. p. 7. n. 56. entom. syst. I. p. 22. n. 65. Linn. S. N. ed. Gmelin I. 4. p. 1540. n. 153. Panz. Fn. Am. bor. p. 3. n. 8. Herbst Naturs. II. p. 112. n. 80. Voet Col. Tab. X. f. 92. übers. v. Panzer I. p. 61.

Scarabaeus Cephus Fabr. Syst. ent. p. 18. n. 64. Sp. Ins. I. p. 19. n. 78. Mant. Ins. I. p. 10. n. 85. Linn. S. N. ed. Gmelin I. 4. p. 1550. n. 191. Herbst Naturs. II. p. 286. n. 177. Oliv. Ent. I. 3. p. 68. n. 76. Pl. XI. Fig. 96. Illig. Übers. I. 4. p. 162. n. 76. Sturm Abb. I. p. 50. n. 76. T. 29. Fig. 9. Palisot de Beauvois Ins. p. 90. Pl. II. *b*. Fig. 5.

Geotrupes farctus Fabr. Suppl. ent. Syst. p. 21. n. 58. Syst. Eleuth. I. p. 19. n. 64.

Aus Nord-Amerika. In Palisot's Werk sind von dieser und der folgenden Art nur Weibchen abgebildet. Bemerkenswerth ist, dafs bei dieser Art nur selten und ausnahmsweise auf den Deckschilden die vierzehn Punktstreifen vorkommen, die beim *tumefactus* jederzeit angetroffen werden. Gewöhnlich sind nur eilf Reihen vorhanden, die zweite, fünfte und achte fast oder ganz erloschen, die mittleren dadurch genähert.

21. *Bolboceras Lazarus.*

B. castaneus, capitis clypeo cornu brevi emarginato armato, thorace antice retuso, dorso punctato, canaliculato, utrinque excavato, tuberculato, elytris punctato-striatis. Mas (Fem. capite thoraceque obsolete tuberculatis differt.)

Scarabaeus Lazarus Fabr. Syst. ent. p. 11. n. 31. Spec. Insect. I. p. 11. n. 34. Mant. I. p. 5. n. 25. ent. syst. emend. I. p. 14. n. 40. Syst. Eleuth. I. p. 23. n. 5. Linn. Syst. Nat. ed. Gmelin I. 4. p. 1538. n. 140. Jablonsky Naturs. I. p. 296. n. 38. Oliv. Ent. I. 3. p. 63. n. 70. Pl. XVI. Fig. 146. Illig. Übers. I. 3. p. 155. n. 70. Sturm Abb. I. p. 44. n. 70. T. 29. Fig. 6. Panzer Fn. Am. bor. p. 2. n. 4.

Bolboceras Lazarus Cte de Castelnau Hist. nat. II. p. 105. n. 11.

Vaterland: Nord-Amerika.

22. *Bolboceras bonariensis.*

B. piceus, capite punctato, fronte tuberculata, thorace sparsim punctato, antice retuso, dorso transversim sulcato, postice laevi, elytris punctato-striatis. long. lin. $4\frac{1}{2}$.

Von Montevideo, aus einer Sendung des verstorbenen Sellow.

Von dunkel brauner Färbung. Der Kopf ist dicht punktirt, das Kopfschild schmaler, auch etwas weiter vorgestreckt, als gewöhnlich und von dem Kopf nicht durch eine Leiste, sondern eine eingedrückte Queerlinie getrennt. Mitten auf der Stirn befindet sich ein stumpfer, ziemlich breiter Höcker. Das Halsschild ist, mit Ausnahme des hintern glatten Theils und einer queer laufenden Erhöhung in der Mitte, zerstreut punktirt, vor dieser schwach ausgehölt, hinter derselben unregelmäfsig vertieft. Die Erhöhung erhält hierdurch die Gestalt eines in die Queer gezogenen Dreiecks. Auf dem Rückenschildchen befinden sich nur wenige eingedrückte Punkte, auf jedem Deckschild zehn Punktreihen, von welchen die an der Nath von der folgenden mehr entfernt ist, die übrigen paarweis genähert stehen.

23. *Bolboceras striato-punctatus.*

B. ferrugineus, capite confertim punctato, transversim tricarinato, carina intermedia denticulis obsoletis tribus armata, thorace marginato, lateribus vage punctato, antice trituberculato, dorso sulcato, elytris punctato-striatis. long. lin. $4\frac{1}{4}$.

Bolboceras striato-punctatus Cte de Castelnau Hist. nat. des Insectes Col. II. p. 105. n. 9.

Vaterland: Brasilien und, wie die vorige Art, aus einer Sellowschen Sendung.

Dem B. sculpturatus sehr ähnlich, unterschieden jedoch durch den überall stärker punktirten Kopf und den einfachen, breiten und stumpfen, oben wenig ausgehölten und nicht so aufgeworfenen Mittelhöcker vorn am Halsschild. Aus der hier ebenfalls vorhandenen, seitwärts kaum ausgedehnten Vertiefung, verläuft nach hinten, in schräger Richtung nach aufsen, zu jeder Seite eine kurze, gleich der Rinne in der Mitte des Rückens, punktirte Furche. Die Linien auf den Deckschilden bestehen aus grofsen, stark eingedrückten Punkten. An den Schienen der vordersten Beine bemerkt man zehn Zähne. Die untere Körperseite ist rothgelb behaart.

24. *Bolboceras sculpturatus.*

B. capitis clypeo postice carinato, carina medio denticulo armata, fronte excavata, punctata, carinata, thorace impresso-punctato, dorso canaliculato, antice retuso, trituberculato, tuberculo intermedio majori bidentato, supra excavato, elytris punctato-striatis, ferrugineus, nitidus. long. lin. $3\frac{1}{2}$.

Odontaeus sculpturatus Mannerheim Mémoires de la société imp. des Natur. de Moscou Tom. VII. (nouveaux Mém. I.) p. 44.

Vaterland: Brasilien. Am Salto grande von Sellow gesammelt.

Geataltet wie B. quadridens. Glänzend rothbraun. Die eingedrückte Stirn hin und wieder punktirt, die Leiste, welche dieselbe vom Kopfschilde trennt, mit einem Zähnchen in der Mitte, die Seiten gerandet, die hintere Leiste gebogen, mit scharf vortretenden Ecken, der Scheitel glatt. Das Halsschild gerandet, am Rande dicht, tiefer, doch nur einzeln, an den Seiten, der Rücken nur in der Rinne punktirt. Vorn das Halsschild in der Mitte etwas eingedrückt und seitwärts eingebogen. Drei stumpfe Höcker, von welchen der mittlere breiter, zweigezahnt, oben etwas ausgehölt und an der Spitze aufgeworfen ist, treten über dem Eindruck hervor. Das Rückenschildchen ist glatt. Die Deckschilde sind punktirt gestreift, die Streifen ziemlich gleich weit von einander entfernt. Die Vorderschienen haben nur sieben Zähne. Die untere Seite ist rothgelb behaart.

25. *Bolboceras lucidulus.*

B. rufo-ferrugineus, nitidus, capite transversim carinato, carina denticulo medio armata, fronte impressa, laevi, thorace semigloboso, sparsim impresso-punctato, elytris punctato-striatis, striis per paria approximatis. long. lin. 3 — 4.

Vaterland: Brasilien. Aus einer am Salto grande veranstalteten Sammlung des verstorbenen Sellow.

Ändert in der Gröfse und Färbung ab, ist dunkelbraun oder braunroth, immer aber glatt und glänzend. Die untere Seite ist etwas heller gefärbt, dicht rothgelb behaart. Der Kopf ist vorn hin und wieder punktirt, der hintere Theil ganz glatt, das Kopfschild durch eine gerade Leiste von der Lefze und durch eine zweite, etwas gekrümmte, in der Mitte mit einem Zähnchen bewaffnete, von dem übrigen Kopf getrennt. Das Halsschild ist stark gewölbt, ganz ohne Erhöhungen oder Furchen, unregelmäfsig zerstreut, regelmäfsiger und dichter den Rand entlang punktirt. Das Rückenschildchen ist ohne Punkte. Auf den Deckschilden sind überhaupt neun, auch zehn Reihen eingedrückter Punkte. Sechs in der Mitte sind an beiden Enden abgekürzt und paarweis genähert, die erste Reihe läuft vom Schildchen an in gleicher Richtung mit der Nath bis zur Spitze derselben entlang, wo sie sich mit der ihr vom Aufsenrande entgegenkommenden vereinigt, die neunte an den Schultern gebogene senkt sich bald in die des Aufsenrandes ein, wo dann neben ihr auch noch von einer achten eine Spur sich zeigt.

26. *Bolboceras caesus.*

B. ferrugineus, nitidus, capitis clypeo transversim carinato, fronte depressa, thorace sparsim excavato-punctato, longitudinaliter sulcato, elytris striato-punctatis. long. lin. 3$\frac{1}{2}$.

Von Britisch-Guyana. Aus Sendungen des Herrn Schomburgh.

Eine von den ähnlichen vorhergehenden besonders durch die flache, niedergedrückte, von einer Leiste nicht durchzogene Stirn und die sehr seichten vordern Eindrücke des in der Mitte von einer tiefen Längsfurche ebenfalls durchzogenen Halsschildes verschiedene Art. Zu bemerken ist aufserdem, dafs der Kopf zerstreut punktirt und die Gränze des Kopfschildes

durch eine etwas gebogene scharfe Kante begränzt, das Halsschild gerandet, vorn in der Mitte etwas aufgeworfen und vortretend, sonst aber, namentlich über dem Höcker und an den Seiten mit grofsen, eingedrückten Punkten, doch nicht dicht, besetzt, wie denn auch die Furche in der Mitte selbst punktirt ist. Das Rückenschildchen ist glatt. Auf den Deckschilden, in fast gleicher Entfernung von einander, sind zehn Reihen tief eingedrückter, ziemlich nahe stehender Punkte zu bemerken. Die untere Seite, sammt den Fühlern und den Hüftstücken und Schenkeln der Beine, ist heller braun. Die vordersten Schienen sind mit drei grofsen Zähnen an der Spitze und über diesen noch mit sieben kleinern, die dicht gedrängt stehen, an dem äufsern Rande bewaffnet.

Die in der hiesigen Sammlung noch fehlenden beschriebenen Arten sind: *B. Cyclops* (Comte de Castelnau hist. nat. II. p. 104. n. 1. *Sc. Cyclops* Oliv. Ent. I. 3. p. 60. n. 67. Pl. 15. Fig. 140 übers. v. Illiger I. 3. p. 152. n. 67. Sturm Abb. I. p. 42. n. 67. Tab. 29. Fig. 2. Fabr. entom. syst. I. p. 15. n. 44. Syst. El. I. p. 24. n. 8. *Geotrupes Cyclops* Fabr. suppl. entom. syst. p. 17. n. 39.) von Java. — *B. Coryphaeus* (*Sc. Coryphaeus* Fabr. syst. ent. app. p. 817. n. 17—18. Spec. Ins. I. p. 8. n. 22. Mant. Ins. I. p. 5. n. 23. entom. syst. I. p. 9. n. 22. Syst. El. I. p. 22. n. 2. Linn. S. N. ed. Gmelin 1. 4. p. 1529. n. 106. Jablonsky Naturs. I. p. 255. n. 22. Oliv. Ent. I. 3. p. 61. n. 68. Pl. 16. Fig. 150, übers. v. Illig. I. 3. p. 153. n. 68. Sturm Abb. I. p. 43. n. 68. Tab. 29. Fig. 3. *Geotrupes Coryphaeus* Fabr. Suppl. entom. Syst. p. 13. n. 22.) vom Kap. — *B. impressus* (*Sc. impr.* Wiedemann zool. Mag. II. 1. p. 6. n. 5.) aus Bengalen. — *B. nigriceps* (*Sc. nigriceps* Wiedemann zool. Mag. II. 1. p. 8. n. 7.) von Java. — *B. carenicollis* (Cte de Castelnau hist. nat. II. p. 104. n. 2) aus Ostindien. — *B. furcicollis* (Cte de Castelnau a. a. O. II. p. 104. n. 3) aus Nord-Amerika. — *B. ferrugineus* (das. p. 104. n. 4.) ohne Angabe des Vaterlandes. — *B. geotrupoides* (das. p. 104. n. 5) von Chili. — *B. globosus* (das. p. 105. n. 10) aus Brasilien. Diese Art gehört deutlich zur Abtheilung mit nur eilf Streifen und kann leicht eine der von mir beschriebenen Arten sein. — *B. modestus* (das. p. 105. n. 13.) von Neu-Granada. — *B. gallicus* (Mulsant hist. nat. des Col. de France p. 350. n. 2. Pl. I. Fig. 15—17) eine südfranzösische, dem *B. Bocchus* wohl nahe verwandte, nach der Beschreibung jedoch in mehreren Punkten verschiedene Art. — Hinzu kommen noch die folgenden Neuholländischen Arten: *B. Reichei* (Guérin

Méneville Insectes du voyage de la Favorite, Magasin de Zool. 8e année Cl. IX. p. 50) von Swan River. — *B. Kirbii* (Bainbridge on several species of Bolboceras Kirby from New Holland in the transactions of the entom. society of London Vol. III. Part. II. p. 79. sp. 1.) von Melville Island. Hope (observations on the Coleoptera of Port Essington in Australia im Journal of Proceedings of the entomological Society of London 1841) führt p. 43 ebenfalls einen *B. Kirbii* Bainbridge auf, wo jedoch die kurze Beschreibung mit der von Bainbridge a. a. O. gegebenen nicht übereinstimmt. — *B. serricollis* (das. p. 80 sp. 3) von Swan River. — *B. 7-tuberculatus* (das. p. 81. sp. 5.). — *B. fissicornis* (das. p. 82. sp. 6.) eben daher. — *B. neglectus* (Hope im Journal of proceedings of the entomological Society of London 1841 S. 43). — *B. rotundatus* und *B. rubescens* (ebend.) — Der Graf von Castelnau erwähnt (Hist. nat. II. p. 106) eines anscheinend dem *B. gallicus* Mulsant ähnlichen, in Spanien und Portugal einheimischen *B. lusitanicus* (vermuthlich *lusitanicus* Dej. Cat. p. 166.), dessen Bekanntmachung durch Hrn. Rambur zu erwarten ist, desgleichen eines *B. fulvus* Gory (Guérin Iconographie du regne animal Ins. pl. 22. f. 8. Gray in Griffith the animal kingdom, Claſs Insecta I. Pl. 23. fig. 8. Duponchel in d'Orbigny Dict. un. d'hist. nat. II. p. 639), welcher vom *B. senegalensis* verschieden sein soll. In Dejeans Katalog sind: *B. Lecontei, concinnus* und *americanus* aus Nord-Amerika, *rotundatus* und *globosus* aus Brasilien, *bituberculatus* aus Nubien, *trituberculatus* und *senegalensis* vom Senegal, letztere vielleicht eins mit der vom Gr. v. Castelnau beschriebenen Art gleiches Namens, sämmtlich hier unbekannt, noch namentlich aufgeführt. Endlich hat Hope den von ihm im Journal of Proceedings a. a. O. beschriebenen *B. neglectus* mit einem *B. Latreillei*, über den das nicht angegebene, aber wahrscheinlich vorhandene Nähere, sich hier nicht hat ermitteln lassen, verglichen.

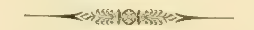
Erklärung der Abbildungen.

Taf. I.

Fig. 1. *a.* *Athyreus bifurcatus.* *b. c.* Kopf und Halsschild des Weibchen.
— 2. *a.* — *tridens.*
— 3. *a.* — *aeneus.*
— 4. *a.* — *cyanescens.* *b. c.* Kopf und Halsschild des Weibchen.
— 5. *a.* — *trituberculatus.*
— 6. *a.* — *orientalis.*
— 7. *a.* — *porcatus.*
— 8. *a.* — *tridentatus.*
— 9. *a.* — *excavatus.*
— 10. *a.* — *corinthius.*
— 11. *a.* — *violaceus.*
— 12. *a.* — *anthracinus.*

Taf. II.

Fig. 1. *a.* *Athyreus kordofanus.*
— 2. *a.* — *lanuginosus.*
— 3. *a.* — *angulatus.*
— 4. *a.* — *mexicanus.*
— 5. *a.* — *bicolor.*
— 6. *a.* *Bolboceras quadricornis.*
— 7. *a.* — *frontalis.* *b. c.* Kopf und Halsschild des Weibchen.
— 8. *a.* — *recticornis.*
— 9. *a.* — *excavatus.*
— 10. *a.* — *coronatus.*
— 11. *a.* — *trisulcatus.*
— I. *a.* Des *Athyreus bifurcatus* Maxille. *b.* Unterlippe.
— II. *a.* Des *Odontaeus mobilicornis* Maxille. *b.* Desselben Unterlippe.
— III. *a.* Des männlichen *Bolboceras proboscideus* Maxille. *b.* Unterlippe.
— IV. *a.* Des weiblichen *B. proboscideus* Maxille. *b.* Dessen Unterlippe.







Wagenschieber del. et

Wienker dir.





Wagenschieber del et sc



Über
die Pyroëlektricität der Mineralien.

Von den
Hrn. P. RIESS und G. ROSE.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 6. April 1843.]

Einleitung. Pyroëlektricität[1]) und Untersuchung derselben.

Ein Krystall ist pyroëlektrisch, wenn er während einer Änderung seiner Temperatur die beiden Elektricitätsarten an bestimmten Stellen hervortreten läfst. Je zwei solcher entgegengesetzt elektrischen Stellen nennt man Pole, und eine Linie, welche zwei Pole verbindet, elektrische Axe des Krystalls. An jedem der beiden Pole einer Axe treten successiv beide Elektricitäten auf, indem nämlich ein Pol, der erwärmt, die eine Elektricitätsart zeigt, bei constanter Temperatur unelektrisch ist und bei dem Erkalten die entgegengesetzte Elektricität frei werden läfst. Hierdurch bietet sich eine bequeme, leicht fafsliche Bezeichnung der Pole dar, durch welche die Art der Elektricität bei einer Temperaturänderung im Allgemeinen unzweideutig ausgedrückt wird. Wir wollen analog elektrischen Pol den Pol nennen, an welchem das algebraische Zeichen des Temperaturzuwachses dem Zeichen der dadurch erregten Elektricität entspricht, antilog elektrischen Pol denjenigen, an welchem sich diese Zeichen widersprechen. Der analoge Pol eines Krystalles wird also durch Erwärmung positiv, durch Erkaltung negativ elektrisch, der antiloge Pol hingegen durch Erwärmung negativ, durch Erkaltung positiv.

([1]) Wir haben diese, von Brewster vorgeschlagene Bezeichnung gewählt, weil die sonst gebräuchliche und passendere (Thermoëlektricität) auch für eine Klasse von Erscheinungen gebraucht wird, bei welchen das Elektroscop keine Anwendung findet. Das Wort Krystallelektricität, nach Schweigger, anzuwenden, haben wir angestanden, weil die Krystalle auch durch Reibung, Druck, Spaltung elektrisch werden und daher immer hinzuzusetzen wäre, dafs die Erregung durch Wärme gemeint sei.

Um einen Krystall als pyroëlektrisch gelten zu lassen, mufs man sich überzeugen, dafs die an ihm merkbare Elektricität an bestimmte Stellen gebunden und dafs sie wirklich von einer Wärmebewegung abhängig ist. Bei den mannigfachen Täuschungen, welche die Untersuchung geringer Elektricitätsmengen mit sich bringt, ist es nothwendig, entweder eine und dieselbe Stelle des Krystalles bei Erwärmung und Erkaltung zu prüfen, wo dann entgegengesetzte Elektricitäten gefunden werden müssen, oder bei Einer Art der Temperaturänderung die entgegengesetzten Elektricitäten an verschiedenen Stellen des Krystalles aufzusuchen. Haüy, der die letzte Untersuchungsart anwandte, hat Krystalle als pyroëlektrisch angegeben, die es unzweifelhaft sind, Brewster hingegen, der sich nach ihm mit Aufsuchung solcher Krystalle beschäftigte, hat weder auf die Elektricitätsart, die er gefunden, noch auf die Stelle des Krystalles, welche sie zeigte, geachtet. Das Verzeichnifs, das Brewster von pyroëlektrischen Krystallen gegeben[1]), hätte daher nicht unbedingt angenommen werden dürfen, wie er es denn selbst zu weiterer Prüfung empfohlen hat.

Wir wollen zuerst unsere Prüfungsart der Pyroëlektricität und die Vorsichtsmafsregeln angeben, die wir dabei zu beobachten nöthig fanden; alle Fehlerquellen zu entfernen, ist freilich nur nöthig, wo sehr schwache Elektricität zu untersuchen ist, aber sie zu kennen, ist jedenfalls von Nutzen. Wir prüften die Krystalle an einem Behrens'schen Elektroscope mit trockner Säule (das zu diesem Zwecke zuerst von Schweigger[2]) vorgeschlagen wurde), und zwar mit der von Fechner[3]) angegebenen Einrichtung. Dies bequeme empfindliche Elektroscop leidet an dem wesentlichen Mangel, dafs die beiden elektrischen Pole der trocknen Säule nicht constant in gleicher Stärke erhalten werden können, und daher das Goldblatt auch bei genauester Ajustirung der Polplatten, niemals eine längere Zeit hindurch frei zwischen den Platten hängt. Eine Ableitung des Goldblattes zur Erde kann demselben die freie Stellung nicht wiedergeben. Wir öffneten deshalb von Zeit zu Zeit den Kasten, in welchem die trockene Säule liegt (derselbe war dazu mit einer Thür versehen), wir schlossen sodann die Säule und öffneten

---

([1]) Poggendorff. Annalen B. 2. S. 301.

([2]) Schweigger. Journal für Chemie Bd. 25. S. 159.

([3]) Poggendorff. Annalen B. 41. S. 230.

sie gleichzeitig an beiden Polen. Hierzu diente ein messingener, der Säule parallel liegender Stab, der durch eine auf seine Mitte wirkende Feder von den Polfassungen der Säule entfernt gehalten wurde. Diese Feder hat die Breite des Raumes zwischen den beiden Holzstützen, welche die Säule tragen ($6\frac{1}{2}$ Linien), und kann daher nicht seitlich ausweichen; ein Druck gegen einen auf der Mitte des Stabes angebrachten Knopf schliefst die Säule, und das Nachlassen des Drucks öffnet sie. Es ist nöthig, möglichst normal gegen den Knopf zu drücken, damit die Säule an beiden Polen gleichzeitig geschlossen und geöffnet werde. Bei gehöriger Stellung der Polplatten darf das Goldblatt bei dem Öffnen der Säule nicht die geringste Bewegung zeigen, erst hierdurch überzeugt man sich, dafs es frei hängt. Nachdem der Stift, an welchem das Goldblatt hängt, isolirt worden, wurde derselbe mit einem Leiter berührt, um zu sehen, ob eine Bewegung des Goldblattes erfolgte. Eine solche Bewegung konnte doppelter Art sein. Geschah dieselbe ruckweise und kehrte das Goldblatt nach Entfernung des Leiters vom Stifte nicht auf seinen frühern Stand zurück, so war die trockne Säule vorher nicht an beiden Polen gleichzeitig geöffnet worden; es wurde daher Schliefsung und Öffnung derselben sorgsamer wiederholt. Bewegte sich das Goldblatt hingegen schwungweise und kehrte wieder zurück, so war dies ein Zeichen, dafs die Glasglocke, welche den obern Theil des Instruments deckt, elektrisch geworden war. Diese Bewegung geschieht immer, wie die Anzeige von negativer Elektricität. Die leichteste Berührung der Glasglocke mit dem Finger oder dem Rockärmel reicht hin, dieselbe äufserlich zu elektrisiren und das Goldblatt in Bewegung zu setzen. Diesem Fehler ist indefs leicht abzuhelfen. An der Seite, von welcher her der prüfende Leiter an den Stift angelegt war, wurde die Glasglocke bis zur Metallfassung hin stark angehaucht, der Stift selbst ableitend berührt. (Dies Mittel, Isolatoren zu entladen, ist bei einer andern Gelegenheit von Faraday angegeben worden). Half dies Mittel nicht, so mufste die Glasglocke an ihrer innern Seite elektrisch sein — ein Fehler, dem nicht augenblicklich zu begegnen ist; er nöthigt oft, viele Minuten, ja Stundenlang die Versuche am Instrumente auszusetzen. Innerlich kann die Glocke elektrisch werden, wenn das Goldblatt lange Zeit an einer Polplatte gehaftet hat, ohne mit der Erde in Verbindung zu stehen. Es wurde daher jedesmal nach den Versuchen das Goldblatt mit einer Ableitung in Verbindung gesetzt, oder bei

längern Pausen jede Polplatte so weit abgerückt, dafs ein Anschlagen des Goldblattes an dieselbe vermieden war.

Obgleich durch Näherung der Polplatten die Empfindlichkeit des Elektroscops gesteigert werden konnte, so ist dies doch nur selten von uns geschehen. Je näher die Polplatten einander stehen, desto schwerer ist es, das Goldblatt freischwebend zu erhalten und desto leichter kann das Anschlagen des Blattes an eine Polplatte eintreten, was bei feinen Versuchen vermieden werden mufs. Die Polplatten standen gewöhnlich 15 Linien von einander entfernt; ein weifses Kartenblatt mit einer scharfen vertikalen Linie, das aufserhalb der Glocke angebracht war, diente zur Bemerkung der kleinsten Bewegung des Goldblattes. Das Instrument wurde stets so empfindlich erhalten, dafs die Elektricitäten eines schwerer zu erregenden Turmalins sich daran bestimmen liefsen, nachdem der Krystall einige Sekunden lang in der hohlen Hand erwärmt worden war.

Der zu prüfende Krystall wurde unmittelbar an den Stift des Elektroscops angelegt, der sich hierzu mit einem abgestumpften Kegel endigte. Hierbei kann folgende Täuschung statt finden. Viele Krystalle, wie Axinit, Topas, Bergkrystall, werden sehr leicht durch Reibung elektrisch. Hat man einen solchen Krystall nicht vorsichtig genug an den Stift angelegt, so erhält man zuerst Anzeige von negativer Elektricität, die dem geriebenen Messing zugehört; da man nun vor dem folgenden Anlegen den Stift ableitend berührt, so kommt bei dem folgenden Versuche die ebenfalls durch Reibung entstandene positive Elektricität des Krystalls zur Anzeige. Zum bequemen Anlegen wurde der Krystall in einer Zange befestigt, die mit Kork gefüttert war, theils der besseren Befestigung, theils der elektrischen Isolirung wegen. Trockner Kork isolirt die Elektricität hinlänglich, aber er hat zugleich die Eigenschaft, durch Druck gegen viele Krystalle elektrisch zu werden, und diese Elektricität eine geraume Zeit zu behalten. Wo daher ein Krystall mit Kork in Berührung war, wurde die Untersuchung erst nach längerer Zeit vorgenommen, oder der bereits festgedrückte Krystall wurde vor der Erhitzung in Wasser getaucht. Sollte mit den Krystallen in einer Zange schnell gewechselt werden, so wurde die Isolirung und zugleich jener Nachtheil durch Bekleidung des Korks mit Stanniol aufgehoben.

Um die Pyroëlektricität bei Abkühlung zu untersuchen, wurde der Krystall in einem Schrotbade erhitzt. Das Bleischrot (feinster Sorte) befand sich in einem Porzellantiegel und war mit einer guten Ableitung verbunden. Die bei der Erhitzung auf dem Krystalle erzeugte Elektricität wurde hierdurch gröfstentheils abgeleitet, wie auch die Elektricität, welche durch Reibung des Schrotes gegen den Krystall bei dem Einlegen desselben entstanden war. Durch vorsichtiges Herausheben des Krystalles aus dem Schrote gelingt es, ihn fast ganz frei von fremder Elektricität zu erhalten; wo indefs diese Elektricität gefürchtet wurde, beseitigte man dieselbe augenblicklich, indem man den Krystall schnell durch die Spitze einer Spiritusflamme hindurchführte. Das Bestreichen mit der Flamme ist überhaupt das wirksamste Mittel, einen Isolator von Elektricität zu reinigen, und ist häufig von uns angewendet worden, um die nach längerer Zeit der Erkaltung auf einem Krystalle zu stark angehäufte Elektricität augenblicklich zu entfernen.

Der Krystall blieb, je nach seiner Masse, eine längere oder kürzere Zeit in dem Tiegel, um die Temperatur anzunehmen, die ein mit seiner Kugel in das Schrot versenktes Thermometer angab.

Da die Erwärmung eines der Untersuchung zugänglichen Krystalles niemals so gleichförmig sein kann, wie die Erkaltung desselben, so wurden die meisten elektrischen Bestimmungen während der Erkaltung gemacht. Zur Controle dieser Bestimmungen wurde aber auch an einzelnen Krystallen die Elektricität während der Erwärmung untersucht, und zwar auf die einfache und bequeme Weise, dafs ein Ende des Krystalles in einer Spiritusflamme erhitzt, und das andere, also kalte Ende, an das Elektrometer angelegt wurde. Man erhielt dann die Elektricität des angelegten Endes des Krystalles bei der Erwärmung, und diese ging nach längerer oder kürzerer Zeit durch Null in die entgegengesetzte Elektricität über, die der Erkaltung zugehörte. Hatte der Krystall mehr als Zolleslänge, so wurde nicht das Ende, sondern ein Stück desselben erhitzt, das der untersuchten Stelle näher lag. Diese Methode gelang selbst bei ganz kleinen und dünnen Krystallen, wo aber die Elektricität der Erwärmung nur kurze Zeit anhielt. Bei Krystallen von einiger Masse ist es leicht, die Elektricität bei Erwärmung, wie die bei Erkaltung, während mehrerer Minuten zu beobachten. Zum Aufsuchen von elektrischen Polen eignet sich diese Untersuchungsart nicht, wohl aber, um die Elektricität eines schon bestimmten Pols zu verificiren.

Sie hat selbst bei Borazitwürfeln von kaum einer Linie Seite ganz unzweideutige Resultate gegeben. Da sich nirgends eine Ausnahme von dem Gesetze fand, dafs entgegengesetzte Temperaturwechsel entgegengesetzte Elektricitäten an den Krystallen erzeugen, so ist nur in besonderen Fällen angegeben, dafs der Krystall auch bei Erwärmung untersucht worden ist.

Die Untersuchung, deren Resultate hier mitgetheilt werden, hatte den Zweck, das Brewstersche Verzeichnifs und einige neuere Angaben über die Pyroëlektricität zu prüfen, dann auch die Lage der elektrischen Axen bei einigen Krystallen zu bestimmen. Hierbei ist folgendes zu bemerken. Negativen Resultaten pyroëlektrischer Versuche kann nur ein temporärer Werth beigelegt werden. Bei den anerkannt pyroëlektrischen Krystallen wird häufig bemerkt, dafs schon bei einer geringen Anzahl von Exemplaren sich grofse Unterschiede in der Stärke der erregten Elektricität zeigen, eine Verschiedenheit, die auch im Verhalten der Krystalle gegen das Licht statt findet; es kann daher geschehen, dafs Krystallgattungen später pyroëlektrisch gefunden werden, von welchen hier Exemplare als nicht elektrisch aufgeführt sind. Ferner schien es uns für den Unterricht gerathen, in der Hauptrubrik nur solche Krystalle aufzuführen, bei welchen die Pyroëlektricität und ihre Vertheilung sich leicht und sicher wiederfinden liefs, und in eine zweite Rubrik die Krystalle zu bringen, die zwar pyroëlektrisch sind, deren elektrische Axen aber nicht angegeben werden konnten. — Was die Bestimmung dieser Axen betrifft, so kann diese nicht durch elektrische Versuche allein gegeben werden, sondern bedarf immer der krystallographischen Begründung. Die Elektricität häuft sich stets an Kanten und Ecken auch des besten Isolators an und wird hier der Prüfung am zugänglichsten. Was die Untersuchung als die am stärksten elektrische Stelle des Krystalls angiebt, ist oft nur eine der elektrischen Anhäufung günstige Stelle, die dem wirklichen Pole nahe liegt. Zu diesem Irrthum führt die Prüfung am Elektroscope besonders bei den schwach elektrischen Krystallen, wo die Elektricität der Anhäufung bedarf, um merklich zu werden. Die elektrische Prüfung giebt daher dann nur Polgegenden an, und selbst diese, die doch immer einen Bezug zu der Gestaltung des Krystalles haben, nicht immer mit genügender Bestimmtheit. Die meisten Krystalle sind mehr oder weniger zufällig verletzt, sie haben Gruben und Sprünge und gewähren so der Elektricität Stellen der Anhäufung, die bei dem intakten Exemplare fehlen. Es

ist klar, dafs hierdurch die Polgegenden selbst verrückt werden können, und dafs nur durch eine grofse Zahl von Versuchen an verschiedenen Exemplaren eine genaue Bestimmung derselben möglich ist.

Hat der Experimentator bei den feinern Bestimmungen der Pyroëlektricität stets die so wandelbaren Erscheinungen der elektrischen Anhäufung zu beachten, so hat er sich endlich noch vor den Täuschungen zu bewahren, die ihm die verwickelten Erscheinungen der Wärmebewegung selbst darbieten. Diese Fehlerquelle, zuletzt genannt, ist nicht die unerheblichste und mufs dazu bewegen, die Erhitzung und Erkaltung der Krystalle auf eine möglichst gleichförmige und einfache Weise zu bewirken.

A. Pyroëlektrische Krystalle.

a. Terminal-polarische.

1. Turmalin.

Der Turmalin hat eine elektrische Axe, die mit der krystallographischen Axe seines sechsseitigen Prisma zusammenfällt. Nach einer frühern ausführlichen Untersuchung von G. Rose[1]) hat man, um unmittelbar aus der Krystallform die Lage der elektrischen Pole zu erkennen, nur das die Krystallform des Turmalins so auszeichnende dreiseitige Prisma, welches der Hälftflächner des zweiten sechsseitigen Prisma ist, und die Lage des Hauptrhomboëders gegen dasselbe zu beachten. Das Ende, an welchem die Flächen des Hauptrhomboëders auf den Kanten des dreiseitigen Prisma aufgesetzt erscheinen, enthält den antilog elektrischen Pol[2]), das, an welchem sie auf den Flächen des dreiseitigen Prisma aufgesetzt erscheinen[3]), den analog elektrischen Pol.

In der Regel bleibt die Bestimmung der Pole nicht zweifelhaft; das dreiseitige Prisma, wie auch das Hauptrhomboëder, fehlen sehr selten, und wo das letztere nicht da ist, läfst sich seine Lage meistentheils nach den übri-

---

([1]) Abhandl. d. Berl. Akad. d. Wiss. für 1836. S. 215, und Poggendorffs Annalen B. XXXIX. S. 285.

([2]) In den den citirten Abhandlungen beigefügten Zeichnungen das obere oder das Ende *B.*

([3]) In jenen Zeichnungen das untere oder das Ende *A.*

gen vorkommenden Endflächen beurtheilen. Zuweilen finden sich aber noch die Flächen des andern dreiseitigen Prisma, welches das gewöhnlich vorkommende zum zweiten sechsseitigen Prisma ergänzt; auch dann kann man noch meistentheils die Flächen des gewöhnlichen dreiseitigen Prisma daran erkennen, dafs sie theils gröfser sind, als die des andern, theils noch mit der Hälfte der Flächen eines zwölfseitigen Prisma ($\frac{a}{2}$ in den citirten Zeichnungen, *h* bei Haüy) vorkommen. Aber diese finden sich doch nicht immer und kommen bei einer Varietät, die wir jetzt beobachtet haben, auch vollständig, also an beiden dreiseitigen Prismen vor; und in Rücksicht der ersteren Flächen kommen nicht allein einzelne Fälle vor, wo die Flächen des ungewöhnlichen Prisma gröfser sind, wie überhaupt die verschiedene Ausdehnung der Flächen gröfsern Zufälligkeiten unterworfen ist, bei einigen Varietäten sind auch regelmäfsig die ungewöhnlichen Flächen gröfser als die gewöhnlichen.

Diefs findet z. B. bei den Krystallen von Bovey Tracy in Devonshire und vom Sonnenberge bei Andreasberg statt, die beide nur sehr schwach elektrisch werden, so dafs bei den erstern in der angeführten Abhandlung die Art der Elektricität der verschiedenen Pole gar nicht bestimmt wurde. In beiden Varietäten finden sich an einem Ende die Flächen des ersten spitzern und des Hauptrhomboëders, am andern die Flächen des ersten stumpfern und des Hauptrhomboëders; die erstern glänzend, die letztern bei den Krystallen vom Sonnenberg matt, und bei denen von Bovey so stark nach den schiefen Diagonalen gestreift, dafs die Flächen ganz drusig erscheinen und oft gar nicht bestimmbar sind; aufserdem aber beide dreiseitige Prismen. Bei unsern jetzigen Versuchen erkannten wir das erstere Ende, an welchem sich die Flächen des Haupt- und ersten spitzern Rhomboëders finden, für den antilogen Pol, das Ende, an welchem sich die Flächen des Haupt- und ersten stumpfern Rhomboëders finden, für den analogen Pol, obgleich in beiden Fällen die Flächen des gewöhnlichen dreiseitigen Prisma meistentheils kleiner sind, als die des ungewöhnlichen Prisma, und auch öfter gänzlich fehlen[1]). Wenn die Krystalle sich aber hierdurch vor den übrigen beob-

---

([1]) Hiernach sind die Angaben in den angeführten Abhandlungen, Abhandl. der Akad. S. 226 und S. 224, und Pogg. Ann. S. 297 zu berichtigen und die Stellung der Krystalle dieser beiden Varietäten ist umzudrehen.

achteten Varietäten des Turmalins auszeichnen, so erscheinen sie nun doch darin wieder in Übereinstimmung mit diesen, dafs sich die Combination des Haupt- und ersten spitzern Rhomboëders am antilogen, und die des Haupt- und erstern stumpfern Rhomboëders am analogen Pol findet; und man würde berechtigt sein, auch nach dem Vorkommen des ersten spitzern und des ersten stumpfern Rhomboëders die Pole zu bestimmen, und den Pol, wo sich jenes findet, für den antilogen, den, wo sich dieses findet, für den analogen zu halten, wenn nicht doch zuweilen die Flächen des ersten spitzern Rhomboëders auch an dem analogen Pol vorkämen, wie bei den Krystallen von Krageröe (Abhandlungen der Akad. Fig. 7.), und sich die Flächen des ersten stumpfern Rhomboëders auch an dem antilogen Pole fänden, wie bei den weiter unten zu beschreibenden Krystallen von Gouverneur in New-York.

Wir haben nun noch einige andere Varietäten untersucht, in deren Besitz die Königl. Sammlung in neuerer Zeit gekommen ist, und die in mancher Rücksicht merkwürdig sind.

1. Turmalin von St. Pietro in Campo auf Elba, aus den Drusen des Granits, wo er in Begleitung von krystallisirtem Feldspath, Albit, Quarz und rosenrothem Beryll vorkommt. Die Krystalle sind säulenförmig, 1—2 Zoll lang und verhältnifsmäfsig dick, und bald mit dem analogen, bald mit dem antilogen, zuweilen auch mit einer Seitenfläche aufgewachsen, so dafs die Krystallform beider Enden zu sehen ist. Sie sind im Allgemeinen grünlichweifs und durchsichtig, und nur an den Enden und bei den mit der Seite aufgewachsenen Krystallen auch in der Mitte mehr oder weniger dunkel grünlichschwarz gefärbt. Am analogen Ende ist die Färbung dunkelschwarz und bildet nur eine schmale Schicht, die an dem ungefärbten durchsichtigen Krystall in einer geraden Fläche scharf abschneidet; am antilogen Ende ist sie weniger dunkel, sie schneidet hier nicht so scharf ab, sondern verläuft allmählig in den ungefärbten Theil des Prisma, und diefs findet auch bei der mittleren Färbung und zwar nach beiden Seiten statt. Von Seitenflächen finden sich hier nur die Flächen des zweiten sechsseitigen Prisma a mit den Flächen des gewöhnlichen dreiseitigen Prisma g', welche letztere nur untergeordnet zu den erstern hinzutreten. Am antilogen Ende erscheinen die Flächen des ersten spitzern, und untergeordnet zuweilen auch die Flächen des Hauptrhomboëders, am analogen Ende die Flächen des

Hauptrhomboëders. Das erste spitzere Rhomboëder am antilogen und das Hauptrhomboëder am analogen Pol, sind also auf den Flächen des dreiseitigen Prisma aufgesetzt. Die Krystalle haben demnach in ihrer Form eine grofse Ähnlichkeit mit den Krystallen vom Sonnenberg[1]), ausgenommen, dafs sich bei erstern nur das gewöhnliche dreiseitige Prisma findet, die Krystalle länger und die Flächen am analogen Pol auch glänzend sind.

Die Krystalle werden sehr stark pyroëlektrisch. Sie wurden bei den Versuchen bis 100° erwärmt. Waren sie einer höhern Temperatur ausgesetzt gewesen, so zeigten sich die durchsichtigsten bei dem ersten Anlegen an das Elektroscop fast ganz unelektrisch und gaben erst im Verfolge der Abkühlung ihre sehr starke Elektricität zu erkennen. Diefs Verhalten ist schon von frühern Beobachtern bemerkt, aber nicht genügend erklärt worden; es hat seinen Grund in einer Wärmeerscheinung, von der bei dem Borazite die Rede sein wird.

2. Turmalin von Gouverneur in New-York, Taf. II. Fig. 10 — 12; er findet sich hier in körnigem Kalkspath mit Tremolit und Quarz eingewachsen. Die Krystalle sind von verschiedener Gröfse, einen Zoll bis nur einige Linien grofs und verhältnifsmäfsig dick, von einer bei dem Turmalin sonst nirgends beobachteten hyazinthrother Farbe und nur an den Kanten durchscheinend. Sie sind an beiden Enden auskrystallisirt und durch die grofse Menge zum Theil ganz neuer Flächen ausgezeichnet, wodurch diese Varietät alle übrigen bekannten Varietäten so überragt, dafs durch sie der Turmalin, der bisher durch seinen Reichthum an einfachen Formen keinesweges ausgezeichnet war, den formenreichsten Mineralien mit zugezählt werden mufs. Indessen sind die Krystalle sehr brüchig, so dafs es schwer hält, sie aus dem Muttergestein, ohne sie zu zerbrechen, herauszulösen.

Unter den Seitenflächen herrscht ein dreiseitiges Prisma vor; aufser diesem finden sich noch die Flächen des zweiten sechsseitigen Prisma, und untergeordnet das andere dreiseitige Prisma, das zwölfseitige Prisma h ($\frac{a}{2}$ der frühern Zeichnungen), welches hier vollzählig, sowohl neben den Flächen des gröfsern, als des kleinern dreiseitigen Prisma vorkommt, und der Hälft-

---

([1]) Am antilogen Pol kommen bei diesen Krystallen auch noch die Flächen des Skalenoëders 5 und des zweiten spitzeren Rhomboëders vor, die indessen doch gewöhnlich fehlen.

flächner eines andern zwölfseitigen Prisma l neben den Flächen des gröfsern dreiseitigen Prisma. Die Flächen dieses letztern Prisma sind immer stark vertikal gestreift, die übrigen Seitenflächen glatt.

An dem einen Ende (Fig. 10 und 11) finden sich herrschend die Flächen des Hauptrhomboëders, die hier auf den breiten Flächen des dreiseitigen Prisma aufgesetzt sind, ferner das erste spitzere Rhomboëder $2r'$, das Skalenoëder 5; untergeordnet die Flächen des ersten stumpfern Rhomboëders $\frac{1}{2}r'$, des Skalenoëders x (2 der frühern Zeichnungen), das zweite spitzere Rhomboëder $4r$, ein neues Rhomboëder $5r'$ und ein neues Skalenoëder v.

An dem andern Ende (Fig. 12) finden sich die Flächen des Hauptrhomboëders, die auf den Flächen des schmalen dreiseitigen Prisma aufgesetzt sind, das erste spitzere $2r'$ und das Skalenoëder 3; untergeordnet ein neues Skalenoëder 2, das erste stumpfere Rhomboëder $\frac{1}{2}r$ und die gerade Endfläche c. Die Flächen an beiden Enden sind glatt und glänzend.

Es kommen demnach an dieser einzigen Varietät nicht allein fast alle Flächen vor, die sonst bei dem Turmalin beobachtet sind, sondern auch mehrere neue Flächen, nämlich die:

des Rhomboëders $5r'$ . . . . $= (\frac{1}{5}a' : \frac{1}{5}a' : \infty a : c)$
des Hälftflächners des zwölfseitigen Prisma $l = (a : \frac{2}{7}a : \frac{2}{5}a : \infty c)$
des Skalenoëders 2 . . . . $= (\frac{2}{3}a : \frac{1}{2}a : 2a : c)$
des Skalenoëders v . . . . $= (\frac{1}{3}a : \frac{1}{4}a : a : c)$ [1]

Legt man die von Haüy beim Turmalin angenommenen Winkel zum Grunde, so beträgt die Neigung:

von	$5r' : g'$	$=$	158°	43′
„	$5r' : 2r'$	$=$	157	4
„	$g : l$	$=$	163	54
„	$2 : a$	$=$	130	43
„	$2 : \mathrm{R}$	$=$	162	34
„	$v : a$	$=$	147	42
„	$v : 2r'$	$=$	160	38

---

(1) Die ausführlichen Zeichen dieser beiden Skalenoëder sind:

$$2 = \boxed{\begin{array}{c} \overset{c}{} \\ \frac{2}{3}a : \frac{1}{2}a : 2a \\ 2s : \frac{4}{7}s : \frac{4}{5}s \end{array}} \quad \text{und } v = \boxed{\begin{array}{c} \overset{c}{} \\ \frac{1}{3}a : \frac{1}{4}a : a \\ s : \frac{2}{7}s : \frac{2}{5}s \end{array}}$$

Die Krystalle werden sehr stark elektrisch, aber das Ende, bei welchem die Flächen auf dem breitern dreiseitigen Prisma aufgesetzt sind, ist der antiloge Pol, das andere der analoge Pol. Die Krystalle machen daher wie die vom Sonnenberge und von Bovey eine Ausnahme von der Regel, indem hier das ungewöhnliche dreiseitige Prisma gröfser als das gewöhnliche ist[1]).

2. Kieselzinkerz.

Die Krystalle des Kieselzinkerzes sind 1- und 1-axig. Sie finden sich zuweilen in ziemlich verwickelten Combinationen, die zum Theil von Mohs[2]) beschrieben sind; da wir aber aufser diesen noch mehrere andere beobachtet haben, so wollen wir die sämmtlichen beobachteten einfachen Formen zuerst aufführen:

1. Einzelne Flächen.

$b = (\infty a : b : \infty c)$

$c = (\infty a : \infty b : c)$

$a = (a : \infty b : \infty c)^*$

2. Rhombische Prismen.

a) Vertikale Prismen.

$g = (a : b : \infty c)$

$\frac{1}{3}g = (a : \frac{1}{3}b : \infty c)^*$

$\frac{1}{5}g = (a : \frac{1}{5}b : \infty c)^*$

b) Horizontale Prismen.

α) Querprismen.

$d = (a : \infty b : c)$

$3d = (\frac{1}{3}a : \infty b : c)$

([1]) Nach diesen Erfahrungen möchte es doch wohl wahrscheinlich sein, dafs auch das ungewöhnliche dreiseitige Prisma ohne das gewöhnliche vorkommen kann, und dafs daher die in der oben angeführten Abhandlung (Abh. der Akad. S. 244. Fig. 18, und Pogg. Ann. S. 317. Fig. 20.) beschriebene Varietät von Penig zweckmäfsiger anzusehen ist als eine Combination des Hauptrhomboëders mit dem ungewöhnlichen dreiseitigen Prisma, als, wie dort angenommen, des Gegenrhomboëders *r* mit dem gewöhnlichen Prisma *g'*. Auch haben wir ohne Zweideutigkeit das Gegenrhomboëder nie beobachtet, wenn gleich Haüy es so (z. B. mit dem Hauptrhomboëder) beschreibt.

([2]) Leichtfafsliche Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineralreichs, 2. Ausgabe. Th. II. S. 129.

β) Längsprismen.

$\frac{1}{2}f = (\infty a : 2b : c)^*$

$f = (\infty a : b : c)$

$2f = (\infty a : \frac{1}{2}b : c)$

$3f = (\infty a : \frac{1}{3}b : c)$

$5f = (\infty a : \frac{1}{5}b : c)^*$

$7f = (\infty a : \frac{1}{7}b : c)^*$

3. Rhombenoctaëder.

$s = (a : \frac{1}{2}b : c)$

$z = (\frac{1}{2}a : b : c)$

$x = (a : \frac{1}{4}b : c)^*$

$n = (\frac{1}{4}a : \frac{1}{3}b : c)^*$ [1])

Die mit einem Stern bezeichneten Flächen sind bis jetzt noch nicht beschrieben, dagegen führt Mohs noch eine einfache Form an, die wir nicht beobachtet haben und deren Formel bei unserer Grundform: $(\frac{1}{3}a : \frac{1}{2}b : c)$ sein würde. Geht man von den Winkelangaben von Mohs aus, mit denen die von uns angestellten zwar nicht völlig übereinstimmen, indessen doch nicht bedeutend abweichen, so beträgt die Neigung:

von	$\frac{1}{3}g$	gegen	b	156° 56′
„	$\frac{1}{5}g$	„	b	165 40
„	$\frac{1}{2}f$	„	b	103 34
„	$5f$	„	b	157 30
„	$7f$	„	b	163 31
„	x	„	b	148 42
„	x	„	s	160 43$\frac{1}{2}$
„	n	„	n (über $3f$)	71 1

(¹) Das Rhombenoctaëder $(a : b : c)$, von welchem wir als Grundform ausgegangen sind, ist demnach unter den vorkommenden Formen noch nicht beobachtet worden, dennoch haben wir diese Form als Grundform gewählt, da sie in den einfachsten Beziehungen zu den Prismen g und d steht, die durch die ihnen parallel gehende deutliche Spaltbarkeit eine besondere Berücksichtigung verdienen und weil bei dieser Annahme auch die Formeln für die übrigen Formen am einfachsten werden. Mohs nahm zur Grundform das Rhombenoctaëder s an, das allerdings unter den vorhandenen Rhombenoctaëdern am häufigsten, und an dem selten zu beobachtenden untern Ende in der Regel allein vorkommt, das aber jene andern Vorzüge nicht hat; daher wir uns für das erstere bestimmt haben.

Die Lage dieser Flächen und den Parallelismus der Kanten ersieht man aus den Figuren.

Die Krystalle des Kieselzinkerzes sind durch die so auffallend verschiedene Ausbildung der beiden Enden bemerkenswerth, die aber doch nur äufserst selten zu sehen ist, da die Krystalle gewöhnlich mit einem und zwar stets mit demselben Ende aufgewachsen sind[1]. Haüy erwähnt dieser verschiedenen Ausbildung der beiden Enden nicht; er beschreibt die Krystalle als an beiden Enden gleich ausgebildet, und hat daher wahrscheinlich an beiden Enden ausgebildete Krystalle nicht gesehen. Der erste, welcher dergleichen beobachtete, war Mohs; er sah sie an den Krystallen vom Altenberg bei Achen, wir beobachteten sie noch an den Krystallen von Bleiberg und Nertschinsk.

1. Kieselzinkerz vom Altenberg bei Achen. Die gewöhnlich vorkommenden Krystalle haben die Form wie Taf. I. Fig. 1 und 2. Sie sind etwa einige Linien breit, mit dem untern Ende aufgewachsen, und die obern Enden, an welchen $3d$ und $3f$ vorherrschen, sitzen dicht nebeneinander gedrängt; in seltenen Fällen sind noch Theile der Seitenflächen zu sehen. Fig. 3 und 4 kommen in kleineren und einzelner stehenden Krystallen vor, und an ihnen sind auch schon öfter am untern Ende, wenngleich sie mit diesem aufgewachsen sind, die Flächen s sichtbar. In sehr seltenen Fällen kommen die Krystalle auch in einem eisenschüssigen Thone liegend, um und um ausgebildet vor. Die, welche wir gesehen haben, sind nur 1 bis 2 Linien lang, und an ihnen herrscht an dem einen Ende die gerade Endfläche sehr vor[2].

Die Flächen s, die an dem untern Ende herrschen, kommen an dem obern auch vor, wo sie aber in andern Combinationen ganz anders erscheinen. Sämmtliche Flächen sind durch den Parallelismus ihrer Kanten bestimmbar; die Kanten zwischen d und f, zwischen $3d$ und s und zwischen n und $7f$ bilden in der horizontalen Proportion Fig. 3. b. eine gerade Linie.

Die gerade Endfläche ist, wo sie vorherrscht, rundlich, b ist gewöhnlich vertikal gestreift, die untern Flächen s sind bei den aufgewachse-

---

(1) Die Krystalle kommen auch häufig excentrisch zusammengruppirt vor, aber auch hier sind stets die freien Enden dieselben.

(2) Einen solchen Krystall verdankt G. Rose Herrn Bergrath Haidinger.

nen Krystallen ganz drusig, bei den um und um ausgebildeten glatter; die übrigen Flächen sind in der Regel glatt und glänzend, und zu genauen Messungen oft recht gut geeignet.

Bemerkenswerth sind die Zwillingskrystalle Taf. I. Fig. 5, die bei dieser Varietät vorkommen[1]). Die Individuen bilden niedrige Prismen, die an dem einen, obern Ende hauptsächlich mit der geraden Endfläche, die hier sehr vorherrscht, an dem andern, untern, mit den Flächen *s*, die sehr rauh erscheinen, begränzt sind. Mit diesen Enden sind die Krystalle verbunden, die gemeinschaftliche Ebene ist der geraden Endfläche parallel, und die Flächen *b* beider Individuen fallen in eine Ebene. Bei allen Zwillingskrystallen, die wir beobachteten, sind die Flächen *s* der beiden Individuen an den verbundenen Enden noch deutlich sichtbar; rückten die Krystalle näher aneinander, so dafs sie nicht mehr zu sehen wären, so würden sich die Zwillingskrystalle des Kieselzinkerzes von den einfachen Krystallen in Rücksicht der Krystallform nur dadurch unterschieden, dafs sie an beiden Enden gleich krystallisirt sind, was bei den einfachen Krystallen nicht vorkommt, daher sie, wenn man die verschiedene Ausbildung der Enden nicht beachtet, leicht verkannt werden könnten.

2. Kieselzinkerz von Bleiberg in Kärnthen, Fig. 9. Die Krystalle unterscheiden sich von den vorigen besonders dadurch, dafs die Längsfläche *b* sehr vorherrscht, wodurch die Krystalle ein tafelförmiges Ansehen erhalten; an dem obern Ende finden sich besonders die Flächen *d* und *f*; die Fläche 3*d* nur untergeordnet, an dem andern, mit welchem sie aber gewöhnlich aufgewachsen sind, und das daher nur sichtbar ist, wenn sie mit einer Seite auf der Unterlage befestigt vorkommen, die Flächen *f* und *s*, letztere als Abstumpfungsflächen der Kanten zwischen *f* und *g*. Diese letztern Flächen sind aber abgerundet und fliefsen in eine rundliche Fläche zusammen, an der man aber doch zuweilen noch die Flächen *s* durch Messung bestimmen kann.

Die Krystalle sind an dem Exemplare, welches wir zu beobachten Gelegenheit hatten, einzeln auf dichten Kalkstein aufgewachsen.

Auf eine gleiche Weise sind auch die in den Mineraliensammlungen gewöhnlich sich häufiger findenden Krystalle von Raibel in Kärnthen gebil-

[1]) Eine kleine Druse mit solchen Krystallen erhielt schon vor längerer Zeit G. Rose in Bonn unter dem Namen Hopëit.

det, doch sind sie meistentheils mehr zusammengehäuft, indem sie mit den breiten Seitenflächen so aneinander liegen, dafs diese wie die Blätter eines aufgeschlagenen Buches divergiren.

3. Kieselzinkerz von Scharley bei Tarnowitz, Fig. 8. Die Krystalle sind ebenfalls tafelartig, und an dem einen, obern, Ende mit den Flächen *d* begränzt, deren Zuschärfungskante durch *c* nur schwach abgestumpft wird; das andere Ende haben wir nicht ausgebildet gesehen. Die Krystalle sind meistentheils ebenso zusammengehäuft, wie die vorigen, sie schliefsen aber dann gewöhnlich noch enger aneinander, so dafs die Flächen *c* einen förmlichen Bogen beschreiben. In andern Fällen schliefsen sie aber auch weniger eng aneinander und kommen auch einzeln auf einem eisenschüssigen dichten Galmei aufgewachsen vor.

4. Kieselzinkerz von Rezbanya. Fig. 7. Die Königliche Sammlung besitzt einige sehr schöne Stücke, an welchen einzelne Krystalle zwischen andern undeutlichern und stark zusammengehäuften überaus schön ausgebildet erscheinen, mit sehr glatten glänzenden Flächen, durchsichtig und bläulichweifs. Die Krystalle sind auch tafelartig, mit dem einen Ende aufgewachsen, und an dem freien mit den Flächen $3d$, d und c begränzt. Zuweilen finden sich auch die Flächen $\frac{1}{2}f$, f und die kleinen dreieckigen Flächen z, Fig. 7, 6, die hier auf eine eigenthümliche Weise an dem Ende der Kanten zwischen d und $3d$ erscheinen[1]). Die Krystalle sind 2 bis 3 Linien lang.

5. Kieselzinkerz von Nertschinsk (Ildeschanskischen Grube) Fig. 6. Die Krystalle sind bis einen Zoll lang, aber sehr dünn und tafelartig, und meistentheils zu büschelartigen Gruppen aufgewachsen. Sie sind an den freien obern Enden durch das Vorherrschen der Flächen $3d$ ausgezeichnet, zu welchen gewöhnlich noch untergeordnet die Flächen f, und zuweilen auch noch c, $2f$ und $3f$ (Fig. 6, *b*.) hinzutreten. An einigen Krystallen, die quer auf den andern auflagen, fand sich auch noch das andere Ende ausgebildet, das hier durch die Flächen *s* wie bei den Krystallen von Altenberg begränzt war. Die Flächen *b* sind zart vertikal gestreift.

Aufser diesen Krystallen kommen an andern Drusen aus der Gegend von Nertschinsk Krystalle vor, an denen die Flächen f vorherrschen und $3d$,

(1) Sie sind aber auch hier an ihrer Lage zu erkennen, indem die Kante mit $3d$ der gegenüberliegenden Kante von $3d$ und g und die Kante mit d der gegenüberliegenden Kante zwischen d und f auf dieselbe Weise wie in Fig. 2 parallel ist.

zuweilen auch noch *d* untergeordnet hinzutreten. Diese Krystalle finden sich oft von bedeutender Gröfse und Dicke, an einer Druse der Königlichen Sammlung, die G. Rose von Herrn Wörth in Petersburg erhielt, von $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge und 1 Zoll Breite. Die gröfsern Krystalle sind auch auf den Flächen *g* gestreift, die Flächen *f* sind matt. —

Das Kieselzinkerz ist sehr stark pyroëlektrisch. Die Krystalle wurden bis 40° erhitzt, das gewöhnlich freie, in den Zeichnungen nach oben gestellte Ende erwies sich an allen analog, das aufgewachsene antilog elektrisch. Die Zwillingskrystalle vom Altenberg sind an beiden Enden analog, und in der Mitte an der Zwillingsebene antilog elektrisch.

Das Kieselzinkerz hat also Eine elektrische Axe, die mit der Hauptaxe der vertikalen Prismen zusammenfällt; an dem analogen Pole herrschen die horizontalen Prismen, und die Rhombenoctaëder kommen nur untergeordnet vor, an dem antilogen Pole findet sich gewöhnlich nur das Rhombenoctaëder *s*, oder es kommt mit dem Querprisma der Grundform zu einer rundlichen Fläche verflossen vor.

3. Skolezit.

Gehlen und Fuchs haben bekanntlich in einer sehr gründlichen Untersuchung[1]) die Haüysche Gattung Mesotyp in 3 Gattungen getheilt, denen sie die Namen Natrolith, Mesolith und Skolezit gaben, und deren chemische Zusammensetzung sie durch die Formeln:

$$\dot{N}a\ddot{S}i + \ddot{A}l\ddot{S}i + 2\dot{\bar{H}}$$

$$\left.\begin{matrix}\dot{N}a\\ 2\dot{C}a\end{matrix}\right\} \ddot{S}i + \ddot{A}l\ddot{S}i + 2\tfrac{2}{3}\dot{\bar{H}}$$

$$\dot{C}a\ddot{S}i + \ddot{A}l\ddot{S}i + 3\dot{\bar{H}}$$

bezeichneten. Nach ihnen untersuchte Freismuth[2]) den Mesolith von Hauenstein in Böhmen, seine Analyse führte zu der Formel:

$$\left.\begin{matrix}1\dot{N}a\\ 1\dot{C}a\end{matrix}\right\} \ddot{S}i + \ddot{A}l\ddot{S}i + 3\dot{\bar{H}}$$

(1) Schweigger's Journal für Chem. u. Phys. B. XVIII. S. 1.

(2) A. a. O. B. XXV. S. 425.

die sich also von der von Gehlen und Fuchs aufgestellten Formel durch ein etwas abweichendes Verhältnifs von Natron und Kalkerde, besonders aber durch einen etwas gröfsern Wassergehalt unterscheidet.

Die Krystallform ist nach Gehlen und Fuchs bei allen jenen 3 Gattungen 1- und 1-axig, und abgesehen von kleinen Winkelunterschieden gleich. Sie ist nach ihnen die Combination eines Rhombenoctaëders mit einem rhombischen Prisma mit folgenden Winkeln:

	stumpfe Seitenk.	stumpfe Endk.	scharfe Endk.
Natrolith	91° 5′	144° 8′	143° 25′
Mesolith	91 25		
Skolezit	91 20	143 33	142 40[1])

Mohs trennt in der ersten Ausgabe seiner Mineralogie die 3 Gattungen noch nicht. Die Winkel aber[2]), welche Haidinger in der englischen Übersetzung derselben angiebt, beziehen sich nur auf den Natrolith aus der Auvergne und sind folgende:

stumpfe Seitenk.	stumpfe Endk.	scharfe Endk.
91°	143° 20′	142° 40′

Haidinger bemerkt dabei, dafs eine Varietät aus Island in Zwillingskrystallen vorkäme und in den Winkeln, von denen er einige angiebt, von den Winkeln des Natrolith der Auvergne abwiche. Diefs veranlafste G. Rose, diese Krystalle einer genauen Messung zu unterwerfen, wodurch sich ergab, dafs dieselben, wiewohl in den Winkeln dem Natrolith der Auvergne sehr ähnlich, doch bestimmt 2- und 1-gliedrig waren. Er fand die Winkel in der

stumpfen Seitenkante	(*g* : *g* Taf. II. Fig. 17.)	91° 35′
vorderen Endkante	(o : o „ „)	144 40
hintern „	(o′ : o′ „ „)	144 20
unsymmetrischen „	(o : o′ „ „)	143 29
Neigung der Basis zur stumpfern Seitenkante		90 54

Er beobachtete ferner, dafs die Zwillingsebene parallel der Abstumpfungsfläche der stumpfen Seitenkante wäre, so dafs, wenn sie genau durch die Mitte eines Krystalls geht, an dem einen Ende sich nur die Flächen des vordern schiefen Prisma o, an dem andern nur die Flächen des hintern

(¹) Diese Winkel sind nach den von Fuchs angegebenen berechnet.

(²) Vol. II. p. 236.

schiefen Prisma o' fänden[1]); diese wären aber nie sichtbar, weil die Krystalle mit ihnen stets aufgewachsen sind. Rücksichts ihrer chemischen Zusammensetzung enthalten die Krystalle Kalkerde und Natron; sie gehören also zum Mesolith. Ob die Krystallform des Natroliths und Skolezits mit ihnen übereinstimmt, wurde wegen Mangels an gut meſsbaren Krystallen unausgemacht gelassen.

In der zweiten von Zippe besorgten Ausgabe des zweiten Theils von Mohs Mineralogie[2]) sind die 3 Gattungen von Fuchs, der Natrolith, Skolezit und Mesolith unter dem Namen des prismatischen, harmophanen und peritomen Kuphonspaths aufgeführt. Für den erstern sind die Haidingerschen Winkel für den Natrolith der Auvergne, für den zweiten die Winkel von G. Rose für den Mesolith von Island angenommen. Der dritte umfaſst nicht nur den Mesolith von Fuchs, sondern auch den Comptonit, indem sich Zippe hier hauptsächlich auf eine Beobachtung von Haidinger[3]) stützt, nach welcher der Mesolith von Hauenstein mit diesem in der Krystallform übereinstimmt[4]). Dieser Übereinstimmung in der Form entspricht aber keine Übereinstimmung in der chemischen Zusammensetzung, wie schon aus der Analyse von Zippe des Comptonits von Kaaden, und noch bestimmter aus einer genaueren von Rammelsberg hervorgeht, nach welcher dem Comptonit die Formel:

$$\left.\begin{matrix}\dot{N}a^3\\ \dot{C}a^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i + 3\dddot{A}l\dddot{S}i + 7\dot{H}$$

zukommt[5]).

Was das elektrische Verhalten anbetrifft, so gab Haüy an, daſs nur ein Theil der Krystalle seiner Gattung Mesotyp elektrisch, ein anderer ganz unelektrisch sei. Gehlen und Fuchs fanden, daſs die unelektrischen Krystalle dem Natrolith angehörten, und sahen darin ein bestimmtes

---

(1) In der beigefügten Zeichnung geht die Ebene nicht genau durch die Mitte, was auch in der Natur gewöhnlich nicht der Fall ist.

(2) S. 62.

(3) Verhandl. der Gesellsch. des vaterländischen Museums in Böhmen. Jahrg. 1836. S. 44.

(4) Die Krystalle sind indessen gewöhnlich nur sehr undeutlich. Er kommt immer nur nierenförmig mit rauher Oberfläche und deutlich fasrigen Zusammensetzungsstücken in den Höhlungen eines Phonoliths vor.

(5) Poggendorffs Annalen XLVI. S. 286.

Unterscheidungsmittel des Natroliths von dem Skolezit und Mesolith. Sie beobachteten ferner, dafs die Krystalle dieser letztern an den freien Enden stets antilog elektrisch und mit den analogen Enden stets aufgewachsen wären, was auch G. Rose später bestätigt fand[1]).

Wir hatten Gelegenheit, einen sehr schönen Natrolithkrystall zu messen, den G. Rose schon vor mehreren Jahren von Herrn Prof. Forchhammer in Copenhagen erhalten hat, und der daher wahrscheinlich aus den Ferröern stammt, wiewohl uns sonst kein Natrolith aus den Ferröern oder auch aus Island vorgekommen ist, und auch von Gehlen und Fuchs nicht angegeben wird. Der Krystall ist bestimmt 1- und 1-axig und nach vorläufigen Messungen, die wir damit angestellt haben, nähern sich die Winkel sehr denen, die Haidinger bei dem Natrolith der Auvergne angegeben hat. Man kann daher sehr gut schon an den Winkeln, besonders der vertikalen Prismen, den Natrolith von dem Mesolith aus Island unterscheiden, indem die stumpfe Seitenkante bei dem erstern von 91°, bei dem letztern von 91°35′ ist, ein Unterschied, der bei der Glätte der Seitenflächen in der Regel nicht zu verkennen ist. Aufserdem kommt der Natrolith nie, der Mesolith von Island stets in Zwillingskrystallen vor.

Der untersuchte Natrolithkrystall ist ganz unelektrisch; ebenso fanden wir auch in Übereinstimmung mit Fuchs die Natrolithe von andern Fundörtern, die wir untersucht haben: aus der Auvergne, vom Fassa-Thal, von Jacoben bei Aussig in Böhmen und von Brevig in Norwegen (den sog. Radiolith Esmark's); lauter Krystalle, die theils durch ihre bekannte Zusammensetzung, theils durch ihre deutliche Krystallform sich als Natrolith bewiesen; denn nach der chemischen Zusammensetzung müfste man vielleicht den Natrolith von Jacoben schon zum Mesolith rechnen, da er nach einer damit angestellten Prüfung schon eine ziemliche Menge Kalkerde enthält. Indessen fanden wir auch den Mesolith vom Fassa-Thal, der nach Fuchs 9,61 Proc. Kalkerde enthält, ganz unelektrisch; wir sind gewifs, ganz ähnliche Stücke gehabt zu haben, wie die, welche Fuchs untersucht hat, denn sie waren von derselben Beschaffenheit, wie er sie beschreibt, die Krystalle in Rücksicht der Form nicht genau bestimmbar, excentrisch gruppirt, immer etwas geknickt und von röthlicher Farbe; auch enthielten sie

---

([1]) A. a. O. Th. XXXIX. S. 293.

nach einer chemischen Untersuchung viel Kalkerde. Ganz unelektrisch wurde ferner noch der Mesolith von Hauenstein befunden.

Sehr stark elektrisch verhielt sich dagegen der Mesolith und Skolezit von Island. Wir untersuchten die von G. Rose beschriebenen Mesolithkrystalle[1]), eine andere, nicht weniger schön krystallisirte Varietät aus der Königlichen Sammlung, und mehrere derbe Massen, die aus excentrisch zusammengehäuften fasrigen Individuen bestanden, die auch öfter in ausgebildeten Krystallspitzen ausliefen[2]). Stets waren die freien oder divergirenden Enden antilog elektrisch, die verwachsenen oder convergirenden Enden analog elektrisch.

Aus dem Angegebenen scheint nun wohl hervorzugehen, dafs der gröfste Theil des Mesoliths keine selbstständige Gattung bildet, sondern theils zum Natrolith, theils zum Skolezit gehört, dafs es aber kalkhaltige Natrolithe, sowie natronhaltige Skolezite giebt. Genauere chemische Untersuchungen werden die kleinen Zweifel, die jetzt noch über den Wassergehalt des Mesolithes statt finden, heben. Wahrscheinlich wird aber die allgemeine Formel für den Natrolith:

$$\left.\begin{matrix}\dot{N}a\\ \dot{C}a\end{matrix}\right\}\dddot{S}i + \dddot{A}l\,\dddot{S}i + 2\dot{\text{H}}$$

für den Skolezit

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a\\ \dot{N}a\end{matrix}\right\}\dddot{S}i + \dddot{A}l\,\dddot{S}i + 3\dot{\text{H}}$$

(¹) Sie enthalten neben einer grofsen Menge von Kalkerde, Natron; denn wenn man die Krystalle in Chlorwasserstoffsäure legt, so bilden sich nach einiger Zeit in der entstandenen Gallerte Hexaëder von Chlornatrium. Diefs ist ein einfaches Mittel, wie man den Natrongehalt der durch Chlorwasserstoffsäure zersetzbaren Silikate nachweisen kann, welches sich nicht nur bei dem Zeolithen, sondern auch bei dem Phonolithe und Basalte anwenden läfst, da man das Natron sonst nur durch eine mühsame Untersuchung finden kann.

(²) Darunter auch ganz natronfreie Skolezite. Eine solche Varietät, die in dem Laboratorium des Prof. H. Rose von Herrn v. Gülich untersucht wurde, enthielt:

Kalkerde	13,68
Thonerde	26,22
Kieselsäure ...	46,76
Wasser	13,94
	100,60

sein, so dafs der ganze Unterschied in der chemischen Zusammensetzung, aufser dem vorwaltenden Natron- oder Kalkerdegehalt bei dem einen oder dem andern, in dem 1 Atom Wasser liegt, das der Skolezit gegen den Natrolith mehr hat. Aufserdem trennen Krystallform und elektrisches Verhalten[1]), anderer Charaktere, wie des specifischen Gewichtes, des Verhaltens vor dem Lothröhre u. s. w nicht zu gedenken, beide Gattungen bestimmt von einander. Da nun Natrolith und Skolezit nicht mehr zwei Species einer und derselben Gattung, des Mesotyps, ausmachen, wie man bisher annahm, so scheint es wohl zweckmäfsig, um nicht den bekannten Haüyschen Namen ganz fortfallen zu lassen, ihn für die Gattung Natrolith zu bestimmen, und diesen Namen verschwinden zu lassen, da Haüy bei seiner Beschreibung den Natrolith doch vorzugsweise berücksichtigt hat und dieser Name eigentlich eine gleiche Bedeutung mit dem des Sodaliths hat, der ein ganz anderes Mineral ist. Welche Bewandnifs es mit dem Mesolith von Hauenstein habe, mufs noch dahingestellt bleiben. Der chemischen Zusammensetzung nach pafst er vollkommen zum Skolezite, aber die nach Haidinger verschiedene Krystallform[2]), so wie sein gänzlicher Mangel an Elektricität trennen ihn bestimmt davon. Wahrscheinlich bildet er eine Gattung für sich.

Der Skolezit hat demnach Eine elektrische Axe, die mit der Hauptaxe seines vertikalen Prisma zusammenfällt, und das Ende, an welchem sich die vordern schiefen Prismen finden, oder das freie divergirende Ende (denn er kommt stets nur in excentrisch zusammengehäuften Krystallen vor) ist antilog, das aufgewachsene, convergirende Ende analog elektrisch. Die Vertheilung der Elektricität ist demnach ganz wie beim Turmalin und Kieselzinkerz[3]). Da aber die Krystalle, wie früher gezeigt ist, stets Zwillingskrystalle sind, und an den Enden jedes dieser Krystalle sich also die Flächen der entgegengesetzten Enden des einfachen Krystalles vereinigt finden, so

(1) In der zweiten Ausgabe von Mohs Mineralogie ist irriger Weise der Natrolith (prismatische Kuphonspath) als pyroëlektrisch angegeben. Th. II. S. 261.

(2) An den Stücken der Königlichen Sammlung kann man nur so viel erkennen, dafs die Form dieses Mesolithes nicht mit der des Skolezites übereinstimmt.

(3) In der Art, wie die Krystalle der 3 Gattungen aufgewachsen erscheinen, verhalten sie sich aber sehr verschieden. Der Turmalin ist ebenso häufig mit dem analogen, als mit dem antilogen Pol, und selbst bei einer und derselben Druse aufgewachsen. Das Kieselzinkerz ist immer an dem antilogen Pol, zuweilen nur seitlich, nie mit dem analogen Pol, der Skolezit nie mit dem antilogen Pol aufgewachsen.

kann man fragen, wie die Vertheilung in dem einfachen Krystalle ist. Erschiene sie auch hier wie am Turmalin, so kämen bei dem Zwillingskrystalle an beiden Enden positive und negative Elektricität zusammen, die sich aufheben müfsten. Es scheint hier kein anderer Ausweg möglich zu sein, als anzunehmen, dafs die einfachen Krystalle, die man bis jetzt nie beobachtet hat, unelektrisch sind, und die Elektricität bei dem Skolezite erst durch die Zwillingsbildung entsteht, und der Zwillingskrystall sich nun in Rücksicht der Vertheilung der Elektricität wie ein einfacher Krystall verhält[1]). Daraus folgt nicht, dafs wenn man bei dem Skolezit durch Abschleifen den einen Krystall ganz fortschafft, der andere nun unelektrisch würde, und ebenso wenig, dafs alle Zwillingskrystalle anderer Mineralien elektrisch wären. Weder das eine noch das andere ist der Fall; wovon wir uns übrigens durch besondere Versuche überzeugten.

4. Axinit.

Der Axinit ist wie bekannt 1- und 1-gliedrig und kommt in sehr ausgezeichneten Krystallen im Dauphiné vor. Dergleichen Krystalle haben wir vorzugsweise zu unsern Untersuchungen benutzt. Die Krystalle, 15 an der Zahl, hatten im Allgemeinen die Taf. II. Fig. 16. dargestellte Form. Zwei davon konnten nicht deutlich elektrisch gemacht werden, darunter ein um und um ausgebildeter Krystall. Die übrigen Krystalle wurden, nachdem sie 120 bis 130° erhitzt waren, deutlich aber schwach elektrisch; jedoch blieb die erregte Elektricität sehr lange. Der Axinit wird aber auch durch Reibung elektrisch, und verlangt daher ein sehr vorsichtiges Anlegen an den Stift des Elektroscops. Es war nöthig, den Krystall während der Prüfung öfter durch die Flamme von Reibungs-Elektricität zu reinigen, wodurch aber auch die angehäufte Pyroëlektricität entfernt und der Zeitpunkt der deutlichen An-

(1) Der excentrisch stänglige Skolezit verläuft nach unten sehr häufig in eine fasrige, fast dichte, undurchsichtige weifse Masse, die, wo sie rein ist, ganz unelektrisch ist, und dann erst Spuren von Elektricität zeigt, wo sich in ihr nach oben zu deutliche Krystallnadeln eingemengt finden. Eine mit dieser dichten Masse angestellte qualitative Untersuchung gab dieselben Bestandtheile, wie bei den obern durchsichtigen Krystallen; da wir damit aber noch keine quantitative Untersuchung angestellt haben, so müssen wir es noch dahin gestellt sein lassen, ob der Mangel an Elektricität daher rührt, dafs diese dichte Masse der undeutliche krystallinische Zustand des Skolezits, oder von diesem ein ganz verschiedenes Mineral ist. Wahrscheinlich ist doch wohl nur das Erstere der Fall.

zeige weiter hinausgeschoben wurde. Diese Umstände erschwerten die Auffindung der Pole des Axinits. Stets aber fand sich ein antiloger Pol auf der kleinen, gewöhnlich dreieckigen Fläche n (Taf. II. Fig. 16.), ein analoger Pol unterhalb der stets sehr glänzenden Fläche s, an der scharfen Ecke zwischen den Flächen u, x und dem hintern P, und ein zweiter an der ihr parallelen obern Ecke. Die Krystalle waren alle an einer Seite verbrochen, so dafs sich unter ihnen keiner fand, welcher beide Flächen n zeigte, aber an einigen fand sich die linke obere, an andern die rechte untere, und beide waren stets antilog elektrisch; im Allgemeinen die antilogen Pole stärker als die analogen Pole.

Hieraus folgt, dafs der Axinit 2 elektrische Axen hat, die von der obern linken Fläche n nach der untern rechten scharfen Ecke, und umgekehrt von der untern rechten Fläche n nach der obern linken scharfen Ecke gehen. Die Flächen n enthalten die antilogen, die bezeichneten scharfen Ecken die analogen Pole. Die elektrischen Axen gehen also nicht durch den Mittelpunkt des Krystalls und fallen mit keiner krystallographischen Axe zusammen.

5. Borazit.

Die Borazitkrystalle von Lüneburg sind gewöhnlich nur Combinationen des Hexaëders a, Dodecaëders d und eines Tetraëders o (Taf. II. Fig. 13 — 15), an welchen bald die Flächen der einen oder der andern dieser Formen, am häufigsten die des Hexaëders und Dodecaëders vorherrschen. Nicht selten tritt zu der Combination dieser drei Formen auch noch das andere Tetraëder o' hinzu, welches das erstere zum Octaëder ergänzt (Fig. 13—15), ferner das Triakistetraëder $\frac{1}{2}\,o' = (a : a : \frac{1}{2}a)$, der Hälftflächner des Leucitoëders (Fig. 14 u. 15), und zuweilen auch ein Hexakistetraëder $t = (a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{5}a)$ (Fig. 15). Die Flächen des zweiten Tetraëders o' finden sich nicht immer, sind aber zuweilen noch gröfser als die des ersten Tetraëders o (Fig. 14.); man unterscheidet indessen die Flächen beider Tetraëder leicht an ihrem Ansehen, indem die Flächen des ersten stets glatt und glänzend sind, und nur mit den Flächen des Hexakistetraëders vorkommen, die Flächen des zweiten matt und selbst rauh erscheinen, und sich in Verbindung mit den Flächen des Triakistetraëders finden.

Die Krystalle von Segeberg sind kleiner, kaum von einer Linie Durchmesser, sonst aber ebenfalls Combinationen des Hexaëders, Dodecaëders und des glänzenden Tetraëders, aber die Flächen des Hexaëders walten in der Regel so vor, dafs die Flächen des Dodecaëders und Tetraëders nur als sehr schwache Abstumpfungsflächen der Kanten und Ecken des Hexaëders erscheinen.

Der Borazit wird, wie Haüy entdeckt hat, sehr stark pyroëlektrisch; die vier elektrischen Axen fallen mit den Eckenaxen des Hexaëders zusammen, und zwar enthalten, wie schon Köhler[1]) angegeben, die Hexaëderecken, an welchen sich die glänzenden Tetraëderflächen finden, die antilogen, die andern, die theils ohne, theils mit den matten Tetraëderflächen vorkommen, die analogen Pole.

Es wurden 17 Krystalle von Lüneburg, bei welchen theils die Hexaëder-, theils die Dodecaëderflächen vorherrschten, und 2 Krystalle von Segeberg untersucht. An allen Krystallen fanden sich die Pole nach der obigen Regel vertheilt.

Dr. Hankel hat am Borazite aufser diesen 4 Axen noch drei angegeben, die durch die Mitte der diametralen Würfelflächen oder durch die diametralen Octaëderecken gehen sollen[2]). Zur Prüfung dieser Angabe untersuchten wir zuerst einen Borazitwürfel von $5\frac{3}{4}$ Linien Durchmesser auf der Mitte zweier diametralen Würfelflächen bei Erkaltung. Es fand sich an beiden Stellen starke positive Elektricität, aber diese konnte durch momentanes Bestreichen mit der Flamme sofort entfernt werden. Dafs dieses Bestreichen nicht erregend wirkte, war an dem kalten Krystalle untersucht worden. Zur weiteren Prüfung wurde ein Dodekaëder von $3\frac{1}{2}$ Linien Würfelseite gewählt, an dem 3 in der Nähe einer Tetraëderfläche liegende Würfelflächen (Abstumpfungen der Octaëderecken) bezeichnet wurden. Der Krystall wurde 16 mal erwärmt und während der Abkühlung untersucht. Es zeigte sich

die	erste	Würfelfläche	positiv bei	38	Prüfungen
„	diametrale	„	positiv „	33	„
„	zweite	„	negativ „	28	„
„	diametrale	„	negativ „	31	„

(1) Poggendorff's Annalen B. XVII. S. 150.
(2) Poggendorff's Annalen B. L. S. 482.

die dritte Würfelfläche positiv bei 37, negativ bei 43 Prüfungen
„ diametrale „ positiv „ 20, negativ „ 32 „

An einem andern Dodekaëder fand sich eine Würfelfläche positiv, die diametrale negativ, eine andere negativ, die diametrale gleichfalls negativ, endlich die dritte Würfelfläche positiv, die diametrale positiv oder negativ. Es folgt hieraus, dafs in den Würfelflächen (Octaëderecken) des Borazits keine elektrischen Pole liegen, dafs die bemerkten Elektricitäten von Anhäufungen herrühren, die an einigen Octaëderecken, welche durch Oberflächenbeschaffenheit mit einer naheliegenden Würfelecke in Verbindung stehen, einen constanten Charakter haben, an anderen hingegen unbestimmt bleiben. Man kann diese Elektricität in jeder Phase der Erkaltung auf die angegebene Weise fortschaffen, so dafs der Krystall nur die 8 wirklich polaren Stellen behält.

Am angeführten Orte hat Hr. Dr. Hankel ferner angegeben, dafs die Elektricitäten, welche die Ecken des Borazitwürfels entwickeln, nicht von der Art der Wärmebewegung allein abhängig sind, sondern auch von den Temperaturgränzen, zwischen welchen dieselbe statt findet. Eine gewisse Ecke z. B., die von 16 bis 69 Grad erhitzt, positiv elektrisch war, zeigte sich von 69° an weiter erhitzt negativ. Ein ähnlicher Polaritätswechsel wurde bei Abkühlung des Borazits bemerkt. Dafs ein Wechsel der Polarität des Krystalls ohne vorhergehenden Wechsel der Wärmebewegung statt findet, ist eine so neue Thatsache, eine so unvereinbare mit der ganzen bisherigen Kenntnifs der Pyroëlektricität, dafs sie nur nach sorgfältigster Prüfung hätte angenommen werden können. Bei den vielen Versuchen, die wir zur Ermittelung der Pole des Borazits angestellt hatten, war kein Wechsel der Polarität bemerkt worden, obgleich die Krystalle bis 110° R. erwärmt und bis zur vollständigen Erkaltung untersucht worden waren. Es wurde nun der leicht erregbare Würfel von $5\frac{3}{4}$ Linien Durchmesser in den mit Schrot gefüllten Tiegel gelegt, so dafs eine Ecke desselben mit einer glänzenden Tetraëderfläche frei blieb. Das eine Ende eines Platindraths wurde an dem Stifte des Elektroscops befestigt, das andere Ende mit einer gläsernen Handhabe versehen, so dafs mit dem letztern der Krystall an einer beliebigen Stelle berührt, und so die Elektricität dieser Stelle geprüft werden konnte. Es ist dies die von Dr. Hankel überall bei seinen pyroëlektrischen Versuchen befolgte Methode, nur hat derselbe den Krystall frei auf

einem Bleche stehen lassen, statt dafs er hier in das Schrot versenkt war. Das Schrot wurde durch eine Lampe mit doppeltem Luftzuge langsam erwärmt. Bei dieser Erwärmung, die bis 202° R. getrieben wurde, gab die freie Ecke des Krystalles nur negative, bei der nachfolgenden Abkühlung nur positive Elektricität zu erkennen, obgleich die Untersuchung von Sekunde zu Sekunde fortgesetzt wurde. Diese Prüfung wurde zu wiederholten Malen mit demselben Erfolge angestellt. Die Anzeigen der Elektricität waren im Allgemeinen schwach, und zu Ende der Erwärmung, wo die Temperatur sehr langsam stieg, wie zu Anfange der Erkaltung, verschwindend. Um dem Einwurfe zu begegnen, dafs dieser besondere Krystall keinen Pol-Wechsel besafs, oder dafs die dazu nöthige Temperatur (die Hitze durfte des Schrotes und Thermometers wegen nicht über 210° gebracht werden) noch nicht erreicht worden war, wurde der Krystall bei 200° mit der Zange aus dem Tiegel gehoben und bei Abkühlung in freier Luft untersucht. Hier zeigte sich die von Hankel beschriebene Erscheinung in hohem Grade. Jede Würfelecke mit glänzender Tetraëderfläche war stark negativ, jede Würfelecke mit matter positiv elektrisch, und beide Elektricitäten gingen nach kurzer Zeit durch Null in die entgegengesetzten, also die den bezeichneten Stellen nach dem Gesetze zukommenden, über. Diese Umkehrung der gesetzlichen Polarität bei plötzlicher Erkaltung nach starker Erwärmung ist bei allen vorliegenden Exemplaren bewirkt worden, aber mit gröfserer oder geringerer Leichtigkeit. Die undurchsichtigen Exemplare mit rauher Oberfläche zeigten sie nach Erhitzung bis 130° R., die mit glatten Flächen mufsten bis 180° erwärmt werden, und die durchscheinenden Krystalle entwickelten, selbst nach Erhitzung bis 205°, die anomale Elektricität sehr schwach, während die folgende gesetzmäfsige mit grofser Intensität eintrat. An einem schwach durchscheinenden Borazitdodekaëder mit stark glänzenden Flächen konnte an den unabgestumpften Würfelecken keine Umkehrung hervorgebracht werden; doch war dieser Krystall im Allgemeinen schwer erregbar. Bei keinem Krystalle ist ein wiederholter Wechsel vorgekommen; wenn die normale Elektricität eingetreten war, blieb sie bis zum vollständigen Erkalten. Es wurden einige Exemplare auf die in der Einleitung angegebene Weise beim Erhitzen untersucht, ohne dafs ein anomales Verhalten beobachtet wurde. An einem Dodekaëder z. B. gab eine glänzende Tetraëderfläche, nach heftigster Erhitzung der diametralen Fläche,

einige Sekunden hindurch negative Elektricität, die durch Null in die positive überging, und diese hielt bis zur vollständigen Erkaltung an, ganz wie es das Gesetz verlangt. — Aus diesem Allem geht hervor, dafs die bemerkte Anomalie nicht der Pyroëlektricität zugehört, sondern nur scheinbar ist und von einer übersehenen, in der Masse des Krystalles stattfindenden Wärmebewegung herrührt. Die Erscheinung kann zuerst eintreten, wenn der Krystall an seiner Oberfläche die Wärme besser leitet als im Innern, und die Erhitzung nicht die ganze Masse desselben zu einer constanten Temperatur gebracht hat. Alsdann wird der Krystall, wenn er an das Elektroscop angelegt wird, von einer Hülle umgeben sein, die heifser ist als das Innere desselben, und nach aufsen erkaltend, die Masse nach Innen erwärmt. Auf diese Weise läfst sich die anomale Erscheinung leicht künstlich hervorbringen. Der Turmalin in natürlichem Zustande giebt dieselbe bekanntlich niemals; läfst man aber seine Endigungen an einer Öllampe anschmauchen, so zeigt er sie in einem hohen Grade. Ein schwarzer Turmalin, $5\frac{3}{4}$ Linien lang, $3\frac{1}{4}$ Linien dick, wurde an beiden Enden mit einer leichten Rufsschicht bedeckt. Nachdem der analoge Pol desselben 30 Sekunden lang erwärmt worden war, gab er am Elektroscop 1 Minute lang starke positive Elektricität, die allmälig bis Null sank, und dann die normale negative Elektricität. Ähnliches zeigte der antiloge Pol. Bei diesen Versuchen ist der Erfolg abhängig von einer unvollkommenen Erwärmung des Krystalls; wurde jener Turmalin 2 Minuten lang in der Lichtflamme erhitzt, so zeigte er nichts Ungewöhnliches. Ohne Zweifel würde der Borazit unter den eben genannten Bedingungen die anomale Elektricitätsentwickelung zeigen; dieselbe kann aber an ihm noch auf andere Weise entstehen. Der grofse Borazitwürfel wurde während 10 Minuten im Schrotbade bei einer Temperatur von 190 bis 200 Graden erhalten, dann bei 190° aus dem Tiegel genommen und geprüft; er gab die anomalen Elektricitäten während $\frac{1}{4}$ Minute sehr stark, nach welcher Zeit sie in die gesetzmäfsigen übergingen. Hier mufste das Umgekehrte des im vorigen Falle Angegebenen geschehen. Die Oberfläche des Krystalls erkaltete hier sehr schnell, und wir hatten an das Elektroscop gleichsam eine kalte Krystallschale und einen heifsen Kern angelegt. An jedem Punkte, wo der Krystall geprüft wurde, gab das Elektroscop die Differenz zweier entgegengesetzten Elektricitäten an, der Elektricität der sich

erwärmenden Schale, und der des erkaltenden Kerns[1]). Am Anfange des Versuches, wo die Erwärmung der Schale schneller geschieht, als die Abkühlung des Kerns, überwiegt die elektrische Wirkung der ersten, tritt aber bald gegen die Wirkung der Erkaltung zurück, zumal da diese eine immer gröfser werdende Masse des Krystalls ergreift. Die sich erwärmende Schale des Krystalls kann nur dünn sein, da es einer hohen Temperatur bedarf, damit die in ihr erregte Elektricität merklich werde; ein Borazitkrystall, noch so lange bei einer Temperatur unter 120° R. erhalten, giebt bei der Abkühlung keine andere Elektricität, als die gesetzmäfsige. Wol aber erscheint er dann bei dem ersten Anlegen an das Elektroscop fast unelektrisch, ganz wie es bei Topas, Turmalin, Axinit nach der stärksten Erhitzung der Fall zu sein pflegt. Dies bekannte Verhalten der letztgenannten Krystalle hat man so gedeutet, dafs die Elektricität sich erst anhäufen müsse, um das Elektrometer zu afficiren. Dafs dies nicht der Hauptgrund sei, erhellt daraus, dafs wenn man in einer spätern Phase der Abkühlung einen Turmalin durch die Flamme von der angehäuften Elektricität säubert, die elektrische Anzeige zwar geschwächt, aber nie so schwach wird, wie zu Anfang des Versuchs, wo doch die Elektricitätserregung am stärksten sein mufste. Es findet also bei allen Krystallen in dem angeführten Falle ein anfängliches Verstecken der Elektricität des Krystallkerns durch Entgegenwirken der Elektricität der Schale statt, eine Erscheinung, die sich bei dem Borazite, zufolge seiner besondern Oberflächenbeschaffenheit und leichten Erregbarkeit, nach starker Erhitzung zu einer völligen Umkehrung der normalen Elektricität steigert.

([1]) Wenn man die undurchsichtigen Krystalle zerschlägt, so erscheinen sie gewöhnlich im Innern fasrig, und die Fasern stehen auf den äufsern Flächen senkrecht, eine Erscheinung, die Herr Prof. Weifs schon lange bemerkt hat. Diefs ist indessen nur eine Zufälligkeit bei der Krystallbildung, wie sie wohl öfter bei Krystallen stattfindet und die nicht mit einer spätern Veränderung in der Lage der kleinsten Theilchen, oder der chemischen Zusammensetzung zusammenhängt; denn die durchsichtigen und undurchsichtigen Krystalle zeigen, wie Rammelsberg (Poggendorffs Annalen B. XXXXIX. S. 448) bewiesen hat, nur unmerkliche Verschiedenheiten im specifischen Gewicht nnd der chemischen Zusammensetzung. Man findet aber öfter in den undurchsichtigeu Krystallen einen stärker durchscheinenden Kern, welcher der erste Anschufs war, um den sich dann der spätere gelegt hat, was wohl zur Vermehrung der eben angegebenen Erscheinung beitragen kann.

6. Rhodizit.

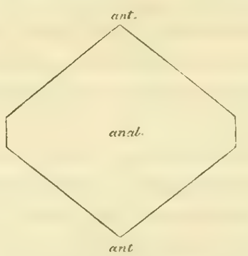
Der Rhodizit kommt in seiner Form und in seinem elektrischen Verhalten mit dem Borazit ganz überein. Die Krystalle sind Combinationen des Dodecaëders mit dem glänzenden Tetraëder, 1 bis 2 Linien grofs, und werden deutlich, wenngleich im Allgemeinen wohl etwas schwächer als der Borazit, pyroëlektrisch. Die Pole liegen ebenfalls in den dreiflächigen oder Hexaëderecken des Dodekaëders; die mit den (glänzenden) Tetraëderflächen versehenen werden antilog, die unabgestumpften analog elektrisch, wie es schon G. Rose bei der Bekanntmachung des Rhodizits angeführt hat[1]).

Der Rhodizit hat also auch, wie der Borazit, 4 elektrische Axen, die mit den Eckenaxen des Hexaëders zusammenfallen.

b. Central-polarische Krystalle.

1. Prehnit.

Die Krystallform des Prehnits ist ein rhombisches Prisma von nahe 100°, das an den Enden mit der geraden Endfläche begränzt und an den scharfen Seitenkanten mehr oder weniger stark abgestumpft ist.



Gewöhnlich ist das Prisma niedrig und tafelartig, wie besonders bei den Krystallen von Bourg d'Oisans im Dauphiné, seltener sind die Flächen des Prisma etwas gröfser, wodurch die Krystalle säulenförmig werden, wie zu Ratschinges in Tyrol. Sehr selten sind aber die Krystalle glattflächig, die kleinern tafelartigen Krystalle sind auf den Flächen des Prisma horizontal

(1) Reise nach dem Ural und Altai, Thl. I. S. 469.

gestreift, die gröfsern erscheinen gewöhnlich als eine Zusammenhäufung vieler Krystalle, bei welchen die Axen, die den kürzern Diagonalen der Basis parallel sind, divergiren, was oft so stetig geschieht, dafs die stumpfen Seitenkanten einen vollkommenen Bogen beschreiben. Diefs Aufblättern der Krystalle, wie man diefs Verhalten auch nennt, geschieht oft nach beiden Enden der kürzern Diagonale, so dafs in diesem Fall auf der geraden Endfläche des Krystalls, oder vielmehr der Zusammenhäufung, eine grofse, der längern Diagonale entsprechende Vertiefung entsteht. Die Krystalle von Ratschinges sind glattflächiger, zeigen aber ebenfalls eine Anlage zu einem solchen Aufblättern.

Aufserdem findet sich der Prehnit auch kuglig und nierenförmig; die Oberfläche dieser Massen ist gewöhnlich rauh und oft ganz drusig, und das Innere besteht aus fasrigen oder stängligen Zusammensetzungsstücken. Bei dem nierenförmigen Prehnite von Dumbarton sind die Individuen noch deutlich erkennbar; die prismatischen Krystalle entstehen hier dadurch, dafs die Abstumpfungsflächen der scharfen Seitenkanten sehr grofs werden.

Die Pyroëlektricität des Prehnits ist sehr ausgezeichnet; da dieselbe bisher nur sehr unvollständig gekannt war[1]), so wird es nothwendig, unsere Versuche einzeln anzugeben.

Es wurden folgende Exemplare geprüft, Erwärmung 130 — 145° R.

Tafel von Bourg d'Oisans in der langen Diagonale abgebrochen, längste Dimension $2\frac{1}{4}$ Linie. Die stumpfe Seitenkante antilog, die Mitte der Bruchfläche analog elektrisch.

Tafel ebendaher in der kurzen Diagonale abgebrochen, scharfe Seitenkante abgestumpft, längste Dimension 3 Linien. Beide Ecken an der

---

([1]) Wir haben nur folgende Angaben über den Prehnit gefunden:

L'axe électrique passe par le centre du plan, qui soudivise la forme rhomboïdale diagonalement. *Haüy, tableau comparatif. p.* 197.

L'axe électrique est situé dans le sens de la petite diagonale du noyau (prisme droit rhomboïdal). *Haüy traité de mineralogie. sec. ed. t. II., p.* 604.

Die elektrische Axe läuft nach Herrn de Dré's Beobachtung durch den Mittelpunkt einer Ebene, welche mit der kurzen Diagonale der geschobenen vierseitigen Tafel parallel geht. Hoffmann, Mineralogie Th. II., 1. S. 225.

Die elektrische Axe ist parallel der grofsen Diagonale der P Fläche (der Basis des geraden rhombischen Prisma). v. Leonhard, Oryktognosie S. 471.

Bruchfläche antilog, scharfe Ecke schwach antilog, die Mitte beider Hauptflächen der Tafel stark analog elektrisch.

Tafel ebendaher, Bruchstück mit 2 aufeinander folgenden Seitenkanten, die scharfe abgestumpft, längste Dimension $3\frac{1}{2}$ Linie. Stumpfe Kante sehr stark antilog, die abgestumpfte Kante und die Mitte der Hauptfläche der Tafel analog elektrisch.

Tafel ebendaher vollständig, aber aufgeblättert, die eine Basis frei mit der charakteristischen Vertiefung in der Mitte, die andere Basis mit fremder Masse bedeckt. Lange Diagonale $3\frac{1}{2}'''$, längste Seitenkante 1 Linie. Beide stumpfe Seitenkanten stark antilog, die scharfen nicht elektrisch, die Vertiefung auf der Basis analog elektrisch.

Tafel ebendaher vollständig, aber aufgeblättert, die stumpfen Seitenkanten stark gekrümmt, starke Vertiefung auf der einen Basis, die andere Basis nur zum Theil frei. Lange Diagonale $5\frac{1}{2}'''$, stumpfe Seitenkante $3\frac{1}{2}'''$. Beide stumpfe Seitenkanten in ganzer Ausdehnung antilog elektrisch, die scharfen gänzlich unelektrisch. Die Vertiefung auf der freien Basis analog elektrisch, an der andern Basis gleichfalls analoge Elektricität bemerklich. Dieser ausgezeichnete Krystall wurde auch bei Erwärmung untersucht.

Tafel über Zolllänge und verhältnifsmäfsig dick, ebendaher, auf dem Gestein aufsitzend, die stumpfe Seitenkante gekrümmt, die scharfe stark abgestumpft. Die stumpfe Kante stark antilog, die scharfe abgestumpfte stark analog. Erhitzung in der Flamme.

Prisma von Ratschinges abgebrochen, stumpfe Seitenkante und gerade Endfläche sichtbar. Die Kante antilog, ebenso die ihr gegenüberliegende Masse. Endfläche unelektrisch, ihr diametral eine analog elektrische Stelle.

Prisma daher, wie die vorige. Gleiches elektrisches Verhalten.

Prisma, eine stumpfe Seitenkante mit den anliegenden Flächen ausgebildet. Längste Dimension der Endfläche 4 Linien, Seitenkante $2\frac{1}{2}'''$. Die stumpfe Seitenkante antilog elektrisch, ebenso der ihr gegenüberliegende verbrochene Theil. Der Krystall wurde bis zur Mitte abgeschliffen, die künstliche Fläche ist stark analog elektrisch.

Grofse hellgrüne Kugel vom Cap der guten Hoffnung, deutlich aus Tafeln zusammengesetzt. Auf der Kugelfläche lassen sich analog und antilog elektrische Stellen unterscheiden.

Abgebrochenes Stück einer im Innern fasrigen Kugel, ebendaher; Kugelfläche nicht elektrisch. Auf der Bruchfläche analog und antilog elektrische Stellen.

Abgebrochenes Stück einer fasrigen grünen Kugel, ebendaher. Auf der Bruchfläche deutlich stralig, die Fasern von einem Punkte ausgehend. Dieser Punkt bis zu einem kleinen Umkreise stark analog, die äufsere Kugelfläche antilog elektrisch.

Alle diese Beobachtungen stimmen mit einander überein und lehren eine eigenthümliche, bisher unbekannte Vertheilung der elektrischen Pole an Krystallen kennen. Bei den bisher aufgeführten Krystallen (den Terminal-polarischen) mündete nämlich jede einzelne elektrische Axe an der Oberfläche des Krystalls, und es fand sich daher stets eine gerade Anzahl von Polen vor. Der Prehnit hingegen hat zwei gegen einander gekehrte elektrische Axen, deren analoge Pole zusammenfallen, und erscheint daher 3polig. Die kurze Diagonale der Basis des Prisma giebt die Richtung beider Axen, deren gemeinschaftlicher analoger Pol in der Mitte liegt, während die zugehörigen beiden antilogen Pole an den Enden dieser Linie liegen. Da diese Vertheilung durch die ganze Masse des Krystalles geht, so müssen die scharfen Seitenkanten unelektrisch sein; eine Abstumpfung der scharfen Seitenkante trifft immer den analogen Pol, eine Abstumpfung der stumpfen Kante nur dann, wenn sie durch die lange Diagonale der Basis geht. Wir nennen diese Art der pyroëlektrischen Vertheilung Central-polarisch.

2. Topas.

Es wurden 28 Exemplare untersucht, zumeist brasilianische, wenige sibirische und sächsische. Die ersten waren am stärksten elektrisch, zwei sächsische und einer vom Ural waren es so schwach, dafs sie kaum eine Bestimmung zuliefsen. Die Krystalle hatten, bis auf zwei, nur Ein vollständig auskrystallisirtes Ende, am andern Ende waren sie verbrochen. Wir suchten zuerst die elektrische Axe des Topases in der Säulenaxe zu bestimmen, konnten aber zu keinem Resultate kommen. Die Krystalle waren bis 130 oder 150° erhitzt und dann bei Abkühlung untersucht worden; das auskrystallisirte Ende fand sich bei einigen Exemplaren positiv, bei andern negativ elektrisch, ohne dafs eine wesentliche Verschiedenheit in der Ausbil-

dung dieser Enden bemerkt wurde. Ferner aber fand nicht überall ein Gegensatz zwischen den beiden Enden desselben Exemplars statt. Ein sehr ausgezeichneter brasilianischer Krystall $12\frac{1}{2}'''$ lang, gab an beiden Enden, die mit der einfachen 4flächigen Zuspitzung versehen waren, positive Elektricität, und dieselbe Elektricität an den stumpfen Seitenkanten der Säule; negative Elektricität war nur in zwei zufälligen Gruben an beiden Enden zu finden. Das andere an beiden Enden auskrystallisirte Exemplar, brasilianisch, 11 Linien lang, war an dem einen Ende negativ, an dem andern Ende (dessen Spitze zufällig abgesprengt war) gleichfalls negativ, und an den stumpfen Seitenkanten positiv elektrisch. Ein weifser Topas aus Nertschinsk $5\frac{3}{4}'''$ lang, an einem Ende mit den Flächen des horizontalen Prisma zugeschärft, war an der Zuschärfung positiv, an der andern durch den Bruch gebildeten Endfläche negativ, an den stumpfen Seitenkanten positiv elektrisch. Ein brasilianischer Topas mit 6flächiger Zuspitzung $6\frac{3}{4}'''$ lang wurde an der Spitze negativ, an der entgegengesetzten Bruchfläche gleichfalls negativ, an den stumpfen Seitenkanten positiv. Diese Beispiele genügen, die Gesetzlosigkeit der elektrischen Vertheilung nach der Axe der Säule zu zeigen; zugleich war die Elektricität der Endspitzen nur schwach, während die der Seitenkanten verhältnifsmäfsig stark auftrat. Hierdurch entstand die Vermuthung, dafs in der Säulenaxe des Topases keine elektrische Axe läge, und folgender entscheidende Versuch bestätigte dies vollkommen. Ein $14\frac{1}{2}'''$ langer Krystall mit 4flächiger Zuspitzung wurde in der Richtung des Hauptbruchs in zwei Stücke gesprengt. Beide Bruchflächen, die, beiläufig bemerkt, vollkommen auf einander pafsten, zeigten sich bei Abkühlung negativ elektrisch; ein strenger Beweis, dafs diese Flächen, die normal gegen die Säulenaxe stehen, von keiner elektrischen Axe geschnitten werden. Derselbe Versuch, an einem zweiten $11\frac{1}{2}'''$ langen Exemplare wiederholt, gab dasselbe Resultat, ein gleiches elektrisches Verhalten der beiden Bruchflächen des senkrecht gegen die Säulenaxe zersprengten Krystalls.

Die elektrischen Axen des Topases liegen in der Ebene der vollkommenen Spaltungsfläche, und schon die oben angeführten Versuche lehrten dieselben näher kennen. Es ist nämlich angeführt worden, dafs die stumpfen Seitenkanten der Säule sich in elektrischer Beziehung gleich verhielten. An den scharfen Seitenkanten ist dies nicht der Fall. Zu Anfange der Abkühlung des Krystalls sind die scharfen Kanten unelektrisch, und in einem

spätern Zeitpunkte theilen sie gewöhnlich die Elektricität der stumpfen Kanten, an den Enden oft auch die Elektricitäten der Endflächen. Es zeigt sich diese Elektricität der scharfen Kanten als eine zufällige, von einer Anhäufung herrührende, da sie immer schwächer ist als die ursprüngliche der wirklichen Pole und sich leicht durch Bestreichen mit der Flamme entfernen läfst. — So bleibt also nur übrig, die Elektricität des Topases central-polarisch anzunehmen, so wie sie am Prehnite aufgezeigt wurde.

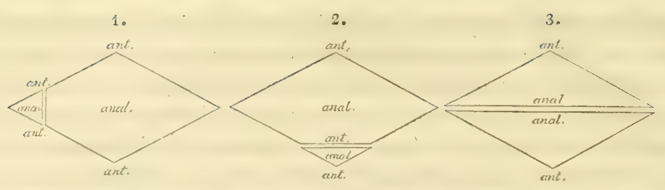
Der Topas hat zwei gegen einander gekehrte elektrische Axen, die in der Richtung der kurzen Diagonale der Basis des Prisma liegen. Die beiden analogen Pole der Axen fallen in der Mitte der Diagonale zusammen, die beiden antilogen Pole liegen in den diametralen stumpfen Seitenkanten des Prisma.

Zur Prüfung dieses Gesetzes wurden folgende Versuche angestellt. Ein 4flächig zugespitzter brasilianischer Topas, 7 Linien lang, zeigte sich an der Zuspitzung und dem entgegengesetzten verbrochenen Ende analog, an den stumpfen Seitenkanten antilog elektrisch. Derselbe wurde parallel einer Abstumpfungsfläche der stumpfen Seitenkanten so stark abgeschliffen, dafs die Abstumpfungsfläche bis zur Mitte des Krystalls reichte, und er ein 3seitiges Prisma mit einer stumpfen Seitenkante und zwei scharfen Seitenkanten darstellte. (Es ist hier überall der Kürze wegen auf die Zuschärfungen der Säulenkanten keine Rücksicht genommen). Die angeschliffene und polirte Fläche war in ganzer Ausdehnung stark analog elektrisch, die stumpfe Seitenkante antilog; beide scharfe Kanten waren gänzlich unelektrisch.

Ein Topas von $9\frac{1}{2}'''$ Länge, der am auskrystallisirten Ende analog, an dem entgegengesetzten verbrochenen Ende ebenso, an den stumpfen Seitenkanten antilog war, wurde mit einer künstlichen Fläche versehen, welche eine scharfe Seitenkante abstumpfte. An dieser Fläche war, ihrer ganzen Länge nach, schwache, aber deutlich analoge Elektricität merkbar.

Ein Bruchstück desselben Krystalls, 5 Linien lang, wurde an einer stumpfen Seitenkante durch eine künstliche Fläche abgestumpft. Diese Fläche war in ganzer Ausdehnung stark antilog elektrisch.

Diese Versuche bestätigen die angegebene Vertheilung der elektrischen Pole am Topase vollkommen; es läfst sich aus ihnen das elektrische Verhalten zerschnittener Topase folgendermafsen bestimmen.



Eine Ebene, welche einer Seitenkante und der kurzen Diagonale der Basis parallel geht, Fig. 1., theilt den Topas in zwei dreipolige Stücke. Die beiden durch den Schnitt gebildeten Flächen sind analog elektrisch. An dem kleinern Stücke sind die beiden neugebildeten Seitenkanten, an dem gröfsern die stumpfen Seitenkanten antilog elektrisch. Eine Ebene, der langen Diagonale und einer Seitenkante parallel, theilt den Topas in zwei Stücke, von welchen das kleinere zweipolig, das gröfsere dreipolig ist, Fig. 2. Die beiden durch den Schnitt gebildeten Flächen sind entgegengesetzt elektrisch, die künstliche Fläche an dem kleinern Stücke ist analog, an dem gröfsern antilog elektrisch. Geht die Theilung durch die lange Diagonale der Basis, Fig. 3., so sind beide Stücke zweipolig, beide künstliche Flächen analog elektrisch. Eine beiden Diagonalen parallele Fläche giebt zwei Stücke, an welchen die elektrische Vertheilung dieselbe ist, wie am ganzen Krystalle.

Ein vollkommen gleichmäfsig ausgebildeter Topas, die 4seitige Säule mit den 4flächigen Endigungen würde sich folgendermafsen pyroëlektrisch verhalten. Beide Endigungen würden unelektrisch sein; die antiloge Elektricität würde auf den stumpfen Seitenkanten der Säule nach ihrer ganzen Ausdehnung auftreten, von dort auf den Seitenflächen schnell abnehmen und gegen die scharfen Seitenkanten hin, wie auf diesen selbst, verschwinden. Analoge Elektricität dürfte auf der ganzen Oberfläche des Krystalls nicht zu finden sein. Von diesem normalen Verhalten weichen die Topase vielfältig ab. Verletzungen an der scharfen Seitenkante werden nach obigem Schema ein Hervortreten an analoger Elektricität, Verletzungen der stumpfen Kante ein stärkeres Auftreten von antiloger Elektricität an den verletzten Stellen veranlassen. Die Endkanten selbst nehmen Elektricität von den ihnen zunächst liegenden elektrischen Stellen auf, die Endspitze, gewöhnlich abgestumpft, entwickelt selbst schwache analoge Elektricität. Ist eine Bruchfläche da, so entwickelt diese in der langen Diagonale analoge Elektricität, die, wenn sie zuweilen auf der Fläche wegen zu grofser Nähe der stumpfen

Ecken nicht merklich ist, jedenfalls den elektrischen Zustand der nächsten Kanten verändert. Nimmt man hierzu, dafs die Pyroëlektricität des Topases im Allgemeinen schwach ist und bei vielen Exemplaren eine Anhäufung der entwickelten Elektricität nöthig macht, um am Elektroscop merklich zu werden, so dürfen mannigfache scheinbare Abweichungen von der regelrechten Vertheilung der Pole nicht weiter auffallen. Durch Spalten des Krystalls, oder durch Anschleifen künstlicher Flächen, wird man stets auf die wirkliche Polarität des Topases hingewiesen.

Historisch ist noch zu bemerken, dafs Canton, Haüy, Forbes und Hankel die beiden Hauptpole des Topases in die Endigungen der Säule gelegt haben. Hankel hat aufserdem ganz neuerlich vier schwächere Pole angenommen, von welchen zwei gleiche in den stumpfen, die andern beiden in den scharfen Seitenkanten liegen sollen[1]). Erman hat über die Pyroëlektricität des Topases wörtlich angegeben: „Die Eine Thätigkeit ($-E$) herrscht in der Axe und den Parallelen mit der Axe; die Andere ($+E$) hat ihre Richtung senkrecht auf die Axe und ihr Sitz ist überall an der perimetrischen Oberfläche aller Seitenflächen[2])".— Hiermit ist wol zuerst ausgesprochen worden, dafs die elektrische Axe des Topases nicht in der Säulenaxe liegt.

B. Pyroëlektrische Krystalle, an welchen die elektrischen Axen nicht bestimmt wurden.

1. Titanit.

Es wurden 7 Exemplare untersucht nach einer Erhitzung von 120 bis 130 Grad. Vier Exemplare (ein durchscheinend grünes, ein grünes undurchsichtiges, zwei röthlich braune Krystalle) gaben keine deutlichen und constanten Anzeigen von Elektricität. Die andern drei Exemplare gaben deutliche Anzeigen beider Elektricitäten, das eine von ihnen (ein grünes durchscheinendes) sogar ziemlich starke Ausschläge. Da aber jeder von diesen elektrischen Krystallen aus zwei durchwachsenen Individuen bestand, so wurde die Lage der Axe nicht näher bestimmt. Ein Wechsel der Elek-

---

([1]) Poggendorffs Annalen B. LVI. S. 44.

([2]) Abhandl. d. math. phys. Klasse d. Akad. d. Wiss. 1829. S. 41.

tricität einer bestimmten Stelle bei der Erkaltung von 120° an (wie ihn Dr. Hankel beschreibt) ist nicht bemerkt worden.

2. Schwerspath.

Es wurden zwei Exemplare nach Erwärmung bis 180° untersucht. Es zeigte sich bei der Abkühlung deutliche positive Elektricität, und zwar an dem einen Krystall am stärksten am verbrochenen Ende, dicht unter der Abstumpfung der stumpfen Seitenkante. Negative Elektricität ist nicht bemerkt worden. Es ist wahrscheinlich, dafs der Schwerspath central-polarisch ist und sich dem Prehnite und Topase anreihen wird.

3. Bergkrystall.

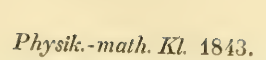
An fünf, einige Zolle langen, ziemlich dicken Exemplaren wurde nach der stärksten Erhitzung keine Pyroëlektricität merklich. Von zwei, ungefähr 6 Linien langen, 2 Linien dicken Krystallen blieb der eine unelektrisch, der andere zeigte sich deutlich polarisch. Analoge Elektricität fand sich auf einer Fläche der 6seitigen Zuspitzung, antiloge auf einer Fläche des 6seitigen Prisma. Die Krystalle erfordern grofse Vorsicht bei der Prüfung, da sie leicht durch Reibung elektrisch werden.

C. Krystalle, an welchen keine Pyroëlektricität merklich wurde.

Amethyst. Ein Krystall. Ein Geschiebe. Erwärmung 140° R.
Analcim. Drei aufgewachsene Krystalle. Erhitzung in der Flamme.
Beryll. Drei gelbe Krystalle. Ein grüner Krystall. Erw. 130°.
Brookit (Titansäure). Ein Krystall. 70°.
Cölestin (schwefelsaurer Strontian). Ein Krystall. 80°.
Diamant. Ein Krystall. 130°.
Dichroit. Ein Krystall. Ein Geschiebe.
Diopsid. Zwei Krystalle. 130°.
Feldspath. Zwei Zwillingskrystalle von Baveno.
Flufsspath. Drei rothe Krystalle. Ein blauer Würfel. 100°.
Granat. 1 Melanit, 2 Grofsulare, 3 rothe Granaten. 150°.

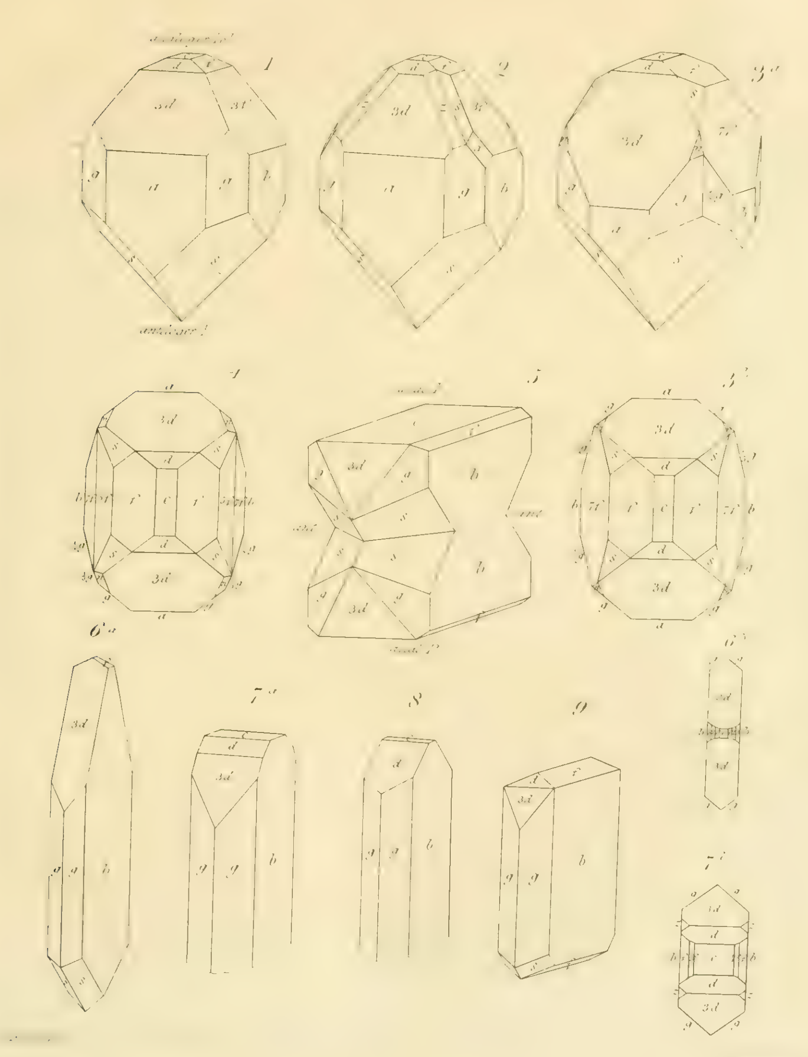
Helvin. Ein Krystall. 180°.
Honigstein (Mellit). Zwei Krystalle. 75°.
Kalkspath. Vier Krystalle. 180°.
Natrolith. Vier Krystalle. Büschel von durchscheinenden diverg. Nadeln.
Phenakit. Ein Krystall.
Pistacit. Drei Krystalle. 200°.
Rauschgelb. Zwei Exemplare. 70°.
Skapolith. Ein Krystall.
Schwefel (künstlicher). Zwei Krystalle. 70°.
Thompsonit. Drei Krystalle. 70°.
Vesuvian (Idocrase). Zwei Krystalle. 130°.
Weifsbleierz (kohlensaures Bleioxyd). Ein Krystall. 70°.

Von dem Brewster'schen Verzeichnifs sind daher nur Skolezit, Mesolith (zum Theil), Schwerspath und Quarz pyroëlektrisch gefunden worden.



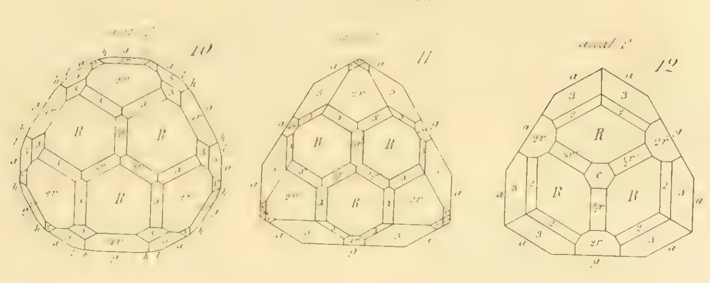


Kieselzinkerz.

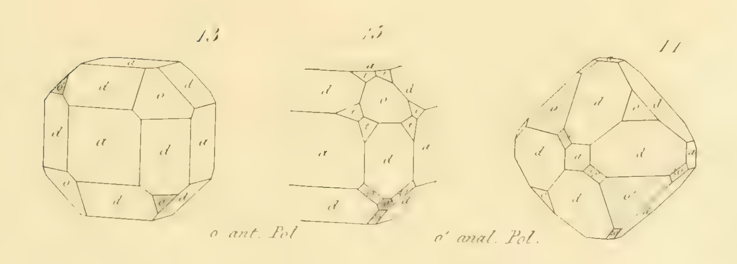




Turmalin.

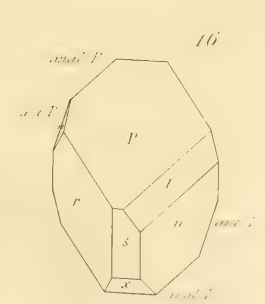


Borazit

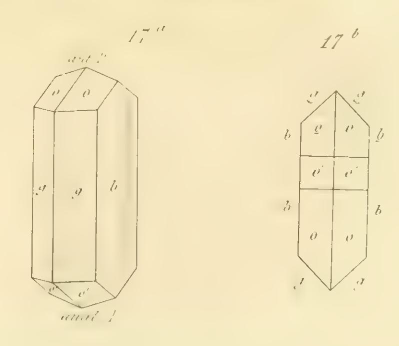


o ant. Pol o' anal. Pol.

Axinit



Skolezit.



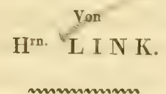


Über

die Stellung der Cycadeen im natürlichen System.

Von

Hrn. LINK.



[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 9. Februar 1843.]

Es giebt ein Gesetz in der Natur, welches sie hochgebietend beherrscht, das Gesetz der Entwickelung, nach welchem die Mannichfaltigkeit aus dem Einfachen hervorgeht. Es zeigt sich zuerst in den einzelnen Naturkörpern und besonders deutlich in den Pflanzen, wo wir sehen, wie aus der Knospe sich der Ast entwickelt, wie aus dem Keim im Samen nach und nach der gröfste Baum mit allen seinen Theilen hervorgeht. Wenn es im Thierreiche nicht ganz so deutlich ist, so kommt dieses daher, weil die meisten Thiere ihre erste Lebenszeit im Verborgenen verleben und sich dadurch der Beobachtung entziehen. Indessen finden wir doch eine auffallende, gewächsartige Entwickelung in den Larven, wo die Zergliederung uns gezeigt hat, dafs der Schmetterling mit allen seinen, aber noch weichen Theilen in der Raupe schon vorhanden ist und sich nach und nach aus ihr hervorbildet. Ja der Krystall ist, wenn wir ihn rasch bei seiner ersten Bildung fassen, ein Tropfen, einfach und in sich selbst gleich, aber plötzlich entwickelt er sich zu einem Körper von mannichfaltigen Flächen und Ecken. In dem Keime des entstehenden organischen Körpers sind die folgenden Theile gleichsam vereinigt und zusammengezogen, so dafs sie die Verrichtungen, denen sie bestimmt find, noch nicht ausüben können, und gehen wir weiter, so möchten wir endlich auf ein geistiges Präformationssystem treffen.

Was von dem einzelnen Naturkörper gilt, läfst sich auch von ganzen Naturreichen sagen. Auch hier kommt uns das Pflanzenreich sprechend entgegen. Ein Gras ist einfacher gebildet als eine Lilie; die Blnmen haben sich hier schön entwickelt, die zwischen den Bracteen des Grases durch kleine Schuppen nur leise angedeutet waren; die Lilie ist einfacher gebildet,

als die Palme, an der sich das einfache Blatt in ein gefiedertes verwandelt hat; die Palme mit ihrem einfachen Stamme ist weniger entwickelt, als die stark verästelte Adansonia mit ihrer weit verbreiteten schön belaubten Krone und ihren grofsen prachtvollen Blüthen. Noch auffallender wird dieses, wenn wir von dort bis zur Alge hinabsteigen, zu dem einfachen Faden einer Oscillatorie, in dem man nicht einmal Querwände entdeckt. Nicht weniger deutlich ist dieses Gesetz der Entwickelung im Thierreiche; der Spulwurm ist viel einfacher gebildet als der Käfer mit seinem deutlichen Rückenmark und seinen Luftröhren; der Fisch steht weit unter dem Menschen, der durch sein vollendetes Nervensystem allein ihn schon weit übertrifft. Doch ich rede von bekannten Dingen, an denen niemand zweifelt, und wenn auch die Vergleichung eines ganzen Reiches mit einem Individuum sich nicht sogleich aufdringt, so liegt sie doch gar nicht fern, und ist gewifs schon oft angestellt, wenn auch nicht immer bestimmt ausgesprochen worden.

Das Gesetz der Entwickelung hat erst seine genauen Bestimmungen durch die Mifsverständnisse, denen es ausgesetzt gewesen ist, erhalten. Das erste und wichtigste Mifsverständnifs bestand darin, dafs man glaubte, alle Theile eines organischen Individuums schritten zugleich in ihrer Entwickelung und Ausbildung fort und dafs auf diese Weise eine Stufenfolge in der Natur, eine Leiter der Natur hervorgehe. In dieser Bedeutung hatte zwar der berühmte Mann, der zuerst von einer Leiter der Natur ausdrücklich redete, den Gedanken nicht aufgefafst, aber von den Nachfolgern, wie von den Gegnern wurde er so gedeutet. Herrmann in Strafsburg, ein vortrefflicher Zoologe seiner Zeit, bewies in einem grofsen Werke, dafs keine Stufenfolge, wenigstens im Thierreiche, sich bemerken lasse, dafs vielmehr die Ähnlichkeiten gleich den Fäden eines Netzes sich verknüpften; eine sehr unbestimmte Angabe, da das Netz sehr unregelmäfsig sich darstellte, aber doch eine vortreffliche Widerlegung der gewöhnlichen Annahme. Blumenbach, der nie tief in die Natur drang, aber freundlich umher spielte, stellte manche Thiere auf, vor allen das Pferd, welches in keine Reihenfolge sich wollte stellen lassen. Er lud zum tiefern Nachdenken, eigentlich durch sein Absprechen, ein, und da ergab sich bald, dafs nicht alle Theile des organischen Körpers zugleich ihre Reihenfolge der Entwickelung durchgehen, sondern dafs, indem ein Theil auf seiner Stufe verbleibt, die andern ihre besondern Stufenfolgen durchschreiten. Ich übergehe die andern beiden

Mifsverständnisse des Entwickelungsgesetzes, erstlich, dafs man Vielheit mit Mannigfaltigkeit verwechselte, wobei man nicht bedachte, dafs der *Julus* auf tausend Füfsen nicht so schnell sich bewegt, als eine *Cicindela* auf sechs, und zweitens, dafs man die kleinen Thiere und Pflanzen ohne genaue Untersuchung für unvollkommner hielt, als die gröfsern; ein Vorurtheil, welches Hr. Ehrenberg genugsam widerlegt hat. Immer bleibt aber eine Monade weniger ausgebildet, als ein Räderthier, aus dem einfachen Grunde, weil sie keine Räderorgane hat.

Indessen in der systematischen Botanik mufste jenes Mifsverständnifs von einer Stufenfolge oder Reihenfolge in der Natur noch inniger sich eindrängen, weil man die Pflanzenfamilien in einer Reihe folgen läfst. Da nun kein Grundsatz sich fand und finden konnte, diese Reihenfolge zu bestimmen, so kam es auf ein gewisses Gefühl, auf einen Takt an, wie man zu sagen pflegt, um die Pflanzenfamilien gehörig zu ordnen. Jussieu's Anordnung, die erste seit Linné's Entwurf, ist mit richtigem Takt gemacht, so viel es die Kenntnisse zu seiner Zeit erlaubten, und in seinen spätern Bemerkungen trug er zwar Manches in dieser Rücksicht nach, änderte aber die Folge nicht. Es wäre besser gewesen, wenn er die Kryptogamen ans Ende geworfen hätte, statt sie im Anfange aufzuführen. Dies bei Seite gesetzt, fängt er mit den Gräsern an und hört mit den Coniferen auf, eine zweckmäfsige Stellung, da er nun die Equiseten konnte folgen lassen, die wenigstens nicht gar ferne stehen. Dafs seine Nachfolger die Coniferen mit den Amentaceen in die Reihe der *Apetalae* gesetzt haben, ist von keinem Nutzen für die natürliche Anordnung gewesen, und de Candolle's Änderung, der in der Mitte der Pflanzenbildungen und zwar mit den Ranunculaceen anfängt, hat das Ganze entstellt. Unstreitig wollte er seinen berühmten *Prodromus,* oder früher sein *Systema Regni Vegetabilis* nicht mit den unscheinbaren, kritischen Gräsern anfangen.

Die Cycadeen hatte Jussieu, vorzüglich wegen der eingerollten jungen Blätter, den Farrn beigeordnet, worin Linné ihm vorangegangen war. Adanson trennte sie von ihnen und stellte sie zu den Palmen, mit denen sie im Äufsern allerdings die gröfste Ähnlichkeit zeigen. Aber Petit Thouars hatte bei der Untersuchung des Keimes einer Cycadee geäufsert, dafs dieses von dem Keimen der Monokotyledonen verschieden sei, und sich dem dikotyledonischen Keime nähere, worauf sie dann zuerst Persoon in seiner

Synopsis als eine besondere Familie unter dem Namen der Cycadeen aufführte.

Nun erschien L. Richards des Vaters vortreffliches *Mémoire sur les Conifères et les Cycadées* (Stuttgard 1826, 4.). Er zeigt, dafs die männliche Blüthe der Cycadeen einige, die Frucht der Cycadeen aber eine sehr grofse Ähnlichkeit mit der Frucht der Coniferen habe, versteht sich, dem innern Baue nach. Es geht dieses aus seiner eben so genauen Darstellung, als scharfsinnigen Deutung der Fruchttheile beider Familien auffallend hervor. Wenn auch Rob. Browns Deutung davon abwich, und in gewisser Rücksicht sich mehr empfahl, so ging dadurch doch Richards genauer Darstellung und der Analogie der Frucht zwischen beiden Familien nichts ab. Bald fafste Ad. Brongniart die Ähnlichkeit auf, und suchte sie auch in andern Theilen, und zuerst und vorzüglich im Stamme nachzuweisen (*Annales des Sciences naturelles* T. 16. p. 380). Er fand in den Cycadeen, wie in den Coniferen, weder Spiralgefäfse, noch poröse Gefäfse, noch Treppengänge, wohl aber die verlängerten, eigenthümlichen, porösen Zellen, welche das Holz der Coniferen sehr auszeichnen. Von dem Stamme der Monokotyledonen unterscheidet sich der Stamm der Cycadeen auffallend dadurch, dafs sich in dem letztern Holzringe (deren er zwei bemerkte) befinden, da hingegen in den Monokotyledonen einzelne Holzbündel durch den ganzen Stamm zerstreut sind. Es ist auffallend, dafs Brongniart keine Spiralgefäfse in den Coniferen fand, die wir in Deutschland lange vorher schon gesehen und beschrieben hatten, auch dafs er die porösen Gefäfse in den Cycadeen nicht sah, wo sie leicht zu sehen sind, und man mufs Mohl beistimmen, wenn er sagt, dafs die Abhandlung gar flüchtig geschrieben sei. Doch folgte ihr Lindley mit grofsem Zutrauen, und noch in der zweiten Auflage seines natürlichen Systems der Botanik hat er eine (zweite) Klasse der *Gymnospermae,* wo er die *Gnetaceae, Cycadaceae, Coniferae* oder *Pinaceae, Taxaceae* und *Equisetaceae* zusammenstellt, worauf dann keinesweges die übrigen Farrn, sondern sogleich die *Endogeneae* oder *Monocotyledoneae* folgen; eine höchst widernatürliche Zusammenstellung. Wir Deutschen haben uns sehr zu beklagen, dafs unsere genauen Arbeiten im Auslande wenig oder gar nicht gekannt sind.

Sehr genau dagegen ist Mohls Abhandlung in den Denkschriften der Akademie zu München: Über den Bau des Cycadeenstammes und sein Ver-

hältnifs zu dem Stamme der Coniferen und Baumfarrn. Nachdem er den Bau des Stammes der Cycadeen dargestellt hat, vergleicht er ihn zuerst mit dem Stamme der Palmen. Während, sagt er, in dem Stamme der Cycadeen das Holz einen einfachen, von vielen Markstralen durchsetzten, eine grofse Markmasse einschliefsenden Cylinder bildet, besteht das Holz der Monokotyledonen aus einer grofsen Menge dünner, im ganzen Stamme ohne bestimmte Ordnung zerstreuter Faserbündel. Ferner setzt er hinzu: Während bei den Palmen (und bei den übrigen Monokotyledonen) jeder einzelne Gefäfsbündel in Hinsicht auf seine anatomische Zusammensetzung vollkommen mit einer zwischen zwei Markstralen liegenden Abtheilung des Holzkörpers eines jungen dikotyledonischen Gewächses übereinstimmt, indem er aus einem der *corona* der Dikotyledonen entsprechenden Holzkörper, aus einem Bastbündel und aus einem zwischen die genannten Theile eingeschobenen Bündel eigener Gefäfse zusammengesetzt ist, so bestehen die einzelnen Abtheilungen des Holzcylinders der Cycadeen nur aus einem Bastbündel und aus einem einzig und allein von Gefäfsen gebildeten Holzkörper. Eben so treffend urtheilt Mohl über die Ähnlichkeit der Cycadeen mit den Dikotyledonen, welche Brongniart behauptet hatte. Es sei, was den Bau des Stammes betrifft, nichts dafür, sagt er, als der von Markstralen durchzogene Holzcylinder, der Mark umschliefst, dagegen aber der Habitus dieser Pflanzen, die monokotyledonenartige Wurzelbildung, der Mangel an Bildung von Jahresringen, und endlich der ganze Bau des Holzes. Ferner gleichen die Cycadeen im Baue des Stammes den Coniferen nur in Rücksicht auf die Gestalt der einzelnen Gefäfse, und entfernen sich sonst von ihnen gar sehr durch den Mangel an aller Verästelung, und den Mangel an Jahresringen. Am meisten kommt ihr Stamm nach Mohls Meinung mit dem Stamme der baumartigen Farrn überein. Es erhelle dieses aus der grofsen Masse des Markes, aus dem Mangel an Holzzellen, aus der Einfachheit des Holzringes und aus dem Mangel der Jahrringe sehr deutlich.

Gewissermafsen hat Mohl ganz Recht; der Stamm der Cycadeen ist eben ein solcher Theil, wie der Stamm der baumartigen Farrn. Denn in beiden Fällen ist der sogenannte Stamm nicht ein wahrer Stamm, sondern eine von den veränderten Gestalten des Stammes; eine Anamorphose des Stammes, wie man solche Veränderungen nennen mag. Von dem baumartigen Stamme der Farrn habe ich dieses in den Abhandlungen über den Bau

der Farrn zu zeigen gesucht, von den Cycadeen mufs es jetzt geschehen. Der baumartige Stamm der Farrn ist ein verlängerter Wurzelstock, in dem die Wedelstiele als wesentliche Theile mit eintreten. Der baumartige Stamm der Cycadeen hingegen ist zwar ein Wurzelstock, wie der baumartige Stamm der Farrn, in dem aber die Blattstiele nicht auf eine solche Art hineintreten, wie in den Stamm der baumartigen Farrn. Die sonderbar geformten Holzbündel, unstreitig von Wedelstielen entsprungen, deren Mohl bei dieser Gelegenheit nicht erwähnt, zeigen doch einen sehr auffallenden Unterschied zwischen den baumartigen Farrn und den Cycadeen, und es bleibt keine andere Verwandtschaft zwischen beiden, als zwischen Pflanzen stattfindet, welche Zwiebeln haben.

Der Beweis, dafs der Stamm der Cycadeen ein Wurzelstock sei, wird leicht zu führen sein.

Es kommt nämlich hiebei ein Umstand in Betracht, dessen Mohl ebenfalls nur kurz erwähnt, ohne irgend einen Schlufs daraus zu ziehen, der mir aber von grofser Wichtigkeit zu sein scheint. Er betrifft den Bau des sogenannten Markes in den Cycadeen. Ich habe in den anatomisch-botanischen Abbildungen z. E. d. G. d. Kr. T. 9. F. 1. dieses sogenannte Mark von *Encephalartus Altensteinii* darstellen lassen, und Fig. 2. ein Bündel von Spiroiden. Ferner ist dieses Mark von *Encephalartus Frid. Guil. III.* in den ausgewählten anat. bot. Abbildungen H. 2. T. 1. F. 1 und 2 abgebildet. Wir sehen hier, dafs ein Netz von Holzbündeln aus Spiroiden das Mark überall durchzieht und sogar das sogenannte Holz durchdringt, um sich zu den Blättern zu verbreiten. In dem Stamme aller Dikotyledonen ist dieses nicht der Fall; selten erscheinen Holzbündel im Marke, am wenigsten verzweigte, netzförmige Holzbündel. In dem Stamme der Monokotyledonen ist bekanntlich kein Mark, aber wenn man den innern, lockern Theil des Stammes Mark nennen will, so findet man zwar Holzbündel darin, aber nur aus geraden Gefäfsen gebildet, die den Stamm der Länge nach in gerader oder wenig gebogener Richtung durchziehen. Betrachtet man einen solchen Holzbündel im Querschnitt, so sind darin die Spiroiden und das begleitende Zollgewebe regelmäfsig gestellt, jene nach der Mitte des Stammes, diese nach dem Umfange. Nichts von diesem Allen sieht man hier, und dieses Mark ist daher dem Marke der Dikotyledonen und der Monokotyledonen ganz ungleich. Das sogenannte Holz, wie es in einem Cylinder das

Mark umgiebt, besteht abermals aus unregelmäfsig gebogenen Bündeln von Spiroiden mit einigem Zellgewebe dazwischen und ist folglich in der Bildung von dem Holze der Monokotyledonen und Dikotyledonen gleich weit entfernt (S. Ausgew. Abb. T. a. a. O. F. 5.[1]). Es ist also kein eigentlicher Stamm, den wir vor uns haben, Womit sollen wir aber diesen Theil vergleichen? Die Analogie ist leicht zu finden. Man betrachte nur den Wurzelstock von *Nufar, Nymphaea,* oder eine bekannte Knolle von *Apium graveolens,* oder die sogenannte Wurzel von *Veratrum album*, die ein Wurzelstock ist, oder endlich die Unterlage irgend einer Zwiebel, den Theil nämlich, woraus nach unten die Wurzeln, nach oben die Blattschuppen, Blätter und Blüthen entspringen. In allen diesen Theilen sieht man Bündel von Spiroiden, welche sich netzförmig durch das Zellgewebe in der Mitte ziehen, bald mit begleitendem Zellgewebe, wie in jenem *Encephalartus* (F. 3.), bald ohne dasselbe, wie in der *Zamia.* Nur fehlt hier in der Regel der Holzcylinder, welcher das Mark umschliefst, aber in der sogenannten Wurzel von *Veratrum album* ist allerdings ein solcher vorhanden. Dieser Wurzelstock ist lang gezogen im Kleinen, wie der Stamm einer Cycadee, und nähert sich einem Rhizom. Dem innern Baue nach ist also der Stamm einer Cycadee keinesweges ein eigentlicher Stamm, sondern nur ein verlängerter Wurzelstock. Ja, wenn eine *Zamia* noch jung ist, stellt sich auch der Stamm als ein Wurzelstock, oder eine Zwiebel dar. Wir haben Wurzelstöcke in allen Familien, und so entfernt sich der Bau des Stammes der Cycadeen nicht von den Monokotyledonen, wozu auch die ganze Bildung sie hinführt.

Die unregelmäfsige Art der Vertheilung der Holzbündel erklärt es ferner, warum man zwar meistens nur einen Holzcylinder, zuweilen zwei, wie Brongniart, zuweilen mehre beobachtete, wie Treviranus in seiner Physiologie der Gewächse Th. 1. S. 188 anführt. Mit den Jahrringen haben sie auch im Bau nichts gemein; sie sind viel einfacher.

Betrachten wir die sogenannten Blätter der Cycadeen, so bestätigt Alles die gegebene Darstellung. Jedes dieser Blätter ist von einer blattartigen Schuppe unterstützt. Im ganzen Pflanzenreiche ist das wahre Blatt nie-

---

[1] Diese Tafeln überhaupt sind vorläufige Darstellungen, die meistens eines Commentars bedürfen.

mals von einem andern blattartigen Theile unterstützt, und wenn dieses der Fall ist, kann man sicher schliefsen, dafs eine Anamorphose vorgegangen ist, und dafs ein anderer Theil die äufsere Gestalt eines Blattes angenommen hat. Da nun die Blätter in der Regel einen Ast unterstützen, so können wir auch annehmen, dafs dieses scheinbare Blatt ein Ast ist, oder vielmehr die Anamorphose eines Astes. So bemerkt man eine Schuppe unter den büschelförmigen Blättern von *Asparagus*, und abgesehen davon, dafs es eigentlich keine büschelförmigen Blätter giebt, kann man schon aus der Stellung der Schuppen schliefsen, dafs die scheinbaren Blätter Äste sind, und die Vergleichung mit einem blühenden *Asparagus albus* zeigt deutlich, dafs sie zu den Blüthenstielen, allerdings eine Art von Ästen gehören. Denselben Fall finden wir an *Ruscus*, ein scheinbares Blatt trägt die Blüthe, aber es ist sicher ein breitgewordener Ast, der wohl Blüthen tragen kann, denn darunter zeigt sich das wahre Blatt als eine Schuppe. Ähnliche Betrachtungen lassen sich über die Gattung *Phyllanthus,* die zu einer weit entfernten natürlichen Familie gehört, anstellen. Eben so mufs man auch hier die scheinbaren Blätter der Cycadeen für Äste halten, oder vielmehr für Stämme, die aus einem Knollen hervorkommen. Der innere Bau bestätigt dieses. Man sieht in ihnen einen Kreis von Holzbündeln, zuweilen wie in *Cycas revoluta* neben zwei Reihen anderer Holzbündel, deren jeder einen rechten Winkel bildet. Diese Holzbündel haben durchaus den Bau der Holzbündel in dem Monokotyledonenstamme; die Spiroiden stehen an der einen Seite des Bündels, das Zellgewebe an der andern, und immer sind diese Seiten regelmäfsig nach einer Richtung gekehrt. *Cycas circinalis* trägt die Früchte an dem Rande eines Blattes; Rob. Brown führt dieses bei der Gelegenheit an, wo davon die Rede ist, dafs die Klappen der Samengehäuse eigentlich Blätter sind, welche am Rande den Samen tragen; ich möchte eher daraus schliefsen, dafs die fruchttragenden Blätter nur scheinbare Blätter, und eigentlich Zweige sind.

Die getüpfelten Gefäfse der Coniferen und der Cycadeen haben Ähnlichkeit, aber doch nur eine entfernte. Die Tüpfel in den Cycadeen sind kleiner, und die Öffnung ist länglich, die in den Coniferen in der Regel rund ist. Es giebt in manchen andern Gewächsen, namentlich im *Sambucus*, getüpfelte Gefäfse, die den Gefäfsen in den Cycadeen ähnlich sind.

Allerdings ist der Same, oder das Eichen der Coniferen, dem der Cycadeen gar sehr ähnlich, wie Richard gezeigt hat — man mag den einzelnen Theilen eine Bestimmung geben, welche man will. Richards Untersuchung hat die Erfindung der andern, sehr erzwungenen Ähnlichkeiten beider Familien veranlafst, wie schon erwähnt wurde. Wir haben einen Fall im Pflanzenreiche, wo ebenfalls sehr ähnliche Bildungen in sehr verschiedenen Familien vorkommen; Rob. Brown hat die Analogie der männlichen Geschlechtstheile in den Orchideen und den Asklepiadeen gezeigt, aber dennoch sind die beiden Familien weit von einander entfernt. Es ist eine Entwickelungsstufe eines Theils, die mit sehr verschiedenen Stufen anderer Theile zusammentreffen kann.

Das Keimen, was man nur von *Cycas circinalis* genau beobachtet hat, scheint mir ein wahrhaftes Monokotyledonen Keimen. Man sehe Taf. 25. bei Richard eine Abbildung nach Petit Thouars, der das Keimen allein beobachtete. Das Würzelchen hat den Cotyledonenkörper aus der Nufs mit sich genommen, er spaltet sich und aus der Spalte kommt eine Knospe von Schuppen, in deren Mitte sich ein sogenanntes Blatt erhebt. Es ist hier offenbar ein Seitenkeimen, wie bei allen echten Monokotyledonen. Übrigens sieht man auch hier die Richtigkeit der obigen Darstellung. Die Knospe besteht aus Schuppen, nämlich Blättern, und in der Mitte erhebt sich ein sogenanntes Blatt. Nie hat man dergleichen beim Keimen gesehen, aber das Sonderbare verschwindet, denn das in der Mitte aufsteigende scheinbare Blatt ist ein Stamm. Miquel sagt in seiner vortrefflichen *Monographia Cycadearum Traject. ad Rhen.* 1842. fol., worin er auch die Angaben der Schriftsteller über den innern Bau dieser Gewächse historisch und vollständig anführt, er habe das Keimen von *Encephalartus spinulosus* im Roterdammer Garten beobachtet. Aber er sagt davon nur ganz kurz, es sei von dem Keimen des *Cycas circinalis* nicht verschieden gewesen. Eine genauere Beschreibung und Abbildung hätten gewifs alle Botaniker von dem genauen Beobachter gewünscht.

Wohin sollen wir also die Cycadeen stellen? Offenbar zu den Monokotyledonen in die Nähe der Palmen. Es sind weniger entwickelte Palmen; es sind palmenartige Zwiebelgewächse. Aus dem Wurzelstock oder Zwiebelstock treiben schuppenartige Blätter hervor, wie sie die Zwiebeln in der Regel haben, dann blattartige Stämme oder Schafte, den Blättern der Pal-

men ähnlich. Es ist eine Verwechselung vorgegangen, möchte ich sagen, der Stamm oder Ast hat sich statt des Blattes blattartig entwickelt, wofür schon manche Beispiele oben angeführt wurden und in seiner Entwickelung ist er den Palmen ähnlich geworden. Blüthe und Frucht sind auf einer untern Stufe zurückgeblieben, nach dem Gesetz, dafs jeder Theil der Pflanzen seinen eigenen Entwickelungsgang befolgt; ein Gesetz, welches die Reihenfolge zerstört, aber die natürlichen Verbindungen zur Übersicht bringt. An einem andern Orte habe ich die Entwickelungs- oder Verwandtschaftsgesetze aufgestellt. Zu dem dortigen ersten, eben erwähnten, kommt ein zweites, dafs nämlich die in einem Individuum verbundenen Theile von verschiedenen Entwickelungsstufen gleichsam auf einander wirken, sich steigern und zurückhalten, und so ist hier in der Cycadee durch die einfache Blüthen- und Fruchtbildung der Stamm zum Wurzelstock, das Blatt zur Schuppe, der Ast zur Blattbildung zurückgeführt, oder in der Entwickelung gehemmt und zurückgehalten worden [1].

---

[1] Spätere Untersuchungen haben mich gelehrt, dafs der Palmenstamm in der Jugend ebenfalls ein Zwiebelstock ist, welcher sich im Alter nur verlängert. Dies nähert die Cycadeen den Palmen noch mehr.

Untersuchungen über die Eingeweide der Fische,

Schlufs der vergleichenden Anatomie der Myxinoiden.

Von

H^rn. MÜLLER.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 16. und 23. Juni 1842.]

I. Abschnitt.

Über die Eingeweide der Myxinoiden.

In früheren Abhandlungen[1]) ist die Anatomie der Myxinoiden so weit ausgeführt worden, dafs nur noch die Beschreibung der Eingeweide übrig geblieben ist. Auch von diesen ist Stückweise schon in den früheren Theilen gehandelt, auf welche ich mich jetzt beziehe. So enthält der erste Theil bereits die Beschreibung der Mundhöhle, der Zähne, des Nasengaumencanals, des Schlundsegels[2]), der Muskeln dieser Theile und auch des ganzen Kiemenapparates und seiner Muskeln[3]). Auch ist in der dritten Fortsetzung von dem *peritoneum* und dem Zusammenhang der Bauchhöhle mit dem Herzbeutel gehandelt[4]).

Bau der Kiemensäcke.

Die Kiemensäcke, deren bei *Myxine* jederseits 6, bei *Bdellostoma* 6 — 7 sind[5]), stehen durch die inneren Kiemengänge mit der

(1) Vergleichende Anatomie der Myxinoiden. I. Theil. Osteologie und Myologie. Abhandl. der Akad. der Wissensch. a. d. J. 1834. Über den eigenthümlichen Bau des Gehörorganes bei den Cyclostomen und die ungleiche Ausbildung der Sinnesorgane bei den Myxinoiden. Abhandl. d. Akad. a. d. J. 1837.

Vergleichende Neurologie der Myxinoiden. Abhandl. d. Akad. a. d. J. 1838.

Vergleichende Anatomie der Myxinoiden. Dritte Fortsetzung. Gefäfssystem. Abhandl. der Akad. d. Wissensch. a. d. J. 1839.

(2) Abhandl. d. Akad. d. Wissensch. a. d. J. 1834. p. 84.

(3) Ebend. p. 262 — 277.

(4) Abhandl. d. Akad. d. Wissensch. a. d. J. 1839. p. 177.

(5) Über die Variationen s. Abhandl. d. Akad. d. Wissensch. a. d. J. 1838. p. 171.

Speiseröhre in Verbindung. Durch die äufseren Kiemengänge führen sie nach Aufsen; bei den Myxinen kommen alle äufseren Kiemengänge jederseits zu einer einzigen, am Bauche liegenden Öffnung zusammen, bei *Bdellostoma* hingegen münden alle äufsern Kiemengänge getrennt aus, und es giebt daher eben so viele äufsere Kiemenöffnungen als Kiemensäcke.

Aufserdem besitzen beide Gattungen einen *ductus oesophago cutaneus,* der nur auf der linken Seite vorhanden ist und von der Speiseröhre direct nach aufsen, nämlich bei *Myxine* in die linke äufsere Kiemenöffnung, bei *Bdellostoma* in die linke letzte äufsere Kiemenöffnung führt[1]).

Die Kiemensäcke liegen in eigenen serösen Höhlen, und aufserhalb dieser ist der ganze Kiemenapparat mit dem dazu gehörigen Theil der Speiseröhre von eigenthümlichen musculösen Schleifen umgeben, welche früher beschrieben und abgebildet worden[2]).

Die Kiemensäcke sind platt, rund, und bei *Bdellostoma* am Rande auch mehr oder weniger eingeschnitten. In der Mitte ihrer entgegengesetzten Flächen nehmen sie die äufseren und inneren Kiemengänge auf. Die äufsere Haut der Säcke und eines Theils der Gänge, so weit sie innerhalb der serösen Höhlen um die Kiemen liegen, ist eine seröse Haut. Unter dieser Haut besitzen die Kiemensäcke und Kiemengänge eine Muskelschichte, deren Bündel mit Querstreifen versehen sind. An den Kiemensäcken verlaufen die Muskelbündel in concentrischen Schleifen, deren Mittelpunkt die Achse des Sackes ist. Am äufseren Kiemengange ist der Lauf der Muskelbündel mehr schief longitudinal, am innern Kiemengange circular. Die innere Haut der Kiemensäcke erhebt sich zu Kiemenblättern. Sie stehen radial, gehen von der einen zur andern Wand des Sackes hinüber, und sind an beiden Rändern gerade da angeheftet, wo die Radien der Vertheilung der arteriösen und venösen Blutgefäfse liegen. Nur der gegen die kurze Achse des platten, rundlichen Sackes gerichtete kleinere Rand der Kiemenblätter ist frei und reicht gegen den Durchgang vom äufsern zum innern Kiemengang durch die Kieme. Von dort aus kann das Wasser in die blinden Vertiefungen zwischen den radialen Scheidewänden eindringen. Die Scheidewände sind wieder in kleinere Querfältchen gelegt, und auf diesen breitet

---

(1) Abhandl. d. Akademie a. d. J. 1834. Tab. VII.

(2) Ebend.

sich das Capillargefäfssystem der Kiemen aus. Übrigens sind nicht alle radialen Scheidewände des Kiemensacks gleich lang; viele davon reichen nicht bis zur Stelle der Insertion der Kiemengänge, und die Zahl der Scheidewände vermehrt sich daher von der Mitte gegen die Peripherie des Sackes.

In Bohuslän habe ich an lebenden Myxinen die Schleimhaut der Kiemen untersucht, sie zeigt nichts von Wimperbewegung.

Hinter den Kiemen, wo sich die Muskelschleifen, welche den ganzen Kiemenapparat umfassen, in einen *constrictor cardiac* verwandeln, tritt die Speiseröhre in die Bauchhöhle.

Darmcanal. Leber.

Die Verdauungsorgane der Myxine sind von Retzius[1]) beschrieben, sie verhalten sich ebenso bei *Bdellostoma*.

Der Darmcanal zeigt keine Abtheilungen, weder Magen, noch Dünn- und Dickdarm, sondern verläuft gerade und von gleicher ansehnlicher Weite bis zum After, am Gekröse befestigt. Die innere Haut bildet einige sehr niedrige Längsfalten, sonst ist die innere Oberfläche völlig glatt und es fehlt von der spiraligen Falte der *Petromyzon*[2]) jede Spur, gleich wie sich die *Petromyzon* und Myxinoiden auch durch den Mangel des Gekröses bei den erstern unterscheiden. Wimperbewegung kommt im Darm nicht vor.

Die Leber ist doppelt, eine vordere und eine hintere. Die vordere kleinere bildet ein rundliches Blatt, das unter dem Herzen und unter dem obersten Theil des Darms liegt. Diese hängt in einer Bauchfellfalte, deren beide Lamellen vor der Leber an einander liegen und hinter sich die Höhle haben, worin das Herz liegt. Rechts von der Leber ist diese Falte mit freiem unterm Rande gegen die rechte Bauchwand ausgespannt, und unter dem freien Rande gelangt man aus der Bauchhöhle in den Raum vor der Leber, worin das Herz liegt, die Fortsetzung des Peritonealraums, oder den Herzbeutel, dessen obere Wand die *Cardia* bedeckt. Diese sehr eigenthümlichen Verhältnisse sind bereits in der Angiologie beschrieben und abgebildet.

Die hintere Leber ist einen halben Zoll von der vordern entfernt, liegt unter dem Darm in einer Bauchfellfalte, welche mit dem Darm zusammenhängt. Sie ist länglich, und doppelt so lang als die vordere.

([1]) Kongl. Vedenskaps Academiens Handl. 1824.

([2]) Rathke, Bau der Pricke. Danzig, 1826. p. 38.

Die Gallenblase liegt zwischen beiden Lebern unter dem Anfang des Darms, sie ist oval und nimmt aus jeder Leber einen Gallengang auf, über und unter dem Abgange des Blasenganges, dieser mündet in den Anfang des Darms.

Den *Petromyzon* fehlt die Gallenblase, aber bei *Ammocoetes*, wo sie Rathke vermifste, habe ich sie vorgefunden, sie ist von Lebersubstanz etwas verhüllt.

Die Myxinoiden besitzen ein wahres Pfortaderherz. Es ist das Organ, welches Retzius[1]) als sackförmige Erweitung der Pfortader zuerst bei Myxine beobachtete und beschrieb. Obgleich die Form dieses Organes auf die Idee eines accessorischen Herzens führt, so war es mir doch nicht gelungen, Muskelfasern in seinen Wänden zu finden, wie ich in der Angiologie der Myxinoiden bemerkte; ich war daher sehr gespannt auf die Gelegenheit, diesen Theil bei einer lebenden Myxine zu beobachten, wozu sich im Jahre 1841 in Bohuslän die Gelegenheit darbot. Da zeigte sich die rhythmische Zusammenziehung des Organes als ein prachtvolles Phänomen. Die Contraction hat 2 Momente. Erst zieht sich der Stamm der Pfortader gegen die sackförmige oder herzförmige Erweiterung hin zusammen. Sogleich darauf zieht sich die letztere zusammen in der Richtung gegen die Leber, die Verlängerung des Sacks als Gefäfs für die Leber zeigte keine Contraction. Es ist daher ein zusammengesetztes Pfortaderherz vorhanden. Der Stamm der Pfortader bildet bis an die herzartige Erweiterung den Vorhof. Der Sack ist als Kammer zu betrachten, der aus dem Sack hervorgehende Ast zur Leber verhält sich zu dem Sack, wie die *arteria pulmonalis* zu ihrer Kammer. Der herzartige Pfortadersack liegt hinter der Bauchfellfalte, unter welcher der Eingang aus der Bauchhöhle in den Herzbeutel stattfindet. Siehe die Abbildungen in der Angiologie der Myxinoiden.

Die Milz und das *pancreas* fehlen.

Geschlechtsorgane.

Die Geschlechtsorgane hängen in einer langen Bauchfellfalte an der rechten Seite des Darmgekröses. *Bdellostoma* und *Myxine* verhalten sich darin ganz gleich. Auch ist die Beschaffenheit in beiden Ge-

---

([1]) Meckels Archiv 1826. 386.

schlechtern völlig gleich. Es ist auch sehr schwer, Hoden und Eierstock zu unterscheiden.

Die Hoden bestehen aus einer Anzahl runder und rundlich länglicher Körner, welche den Eiern gleichen, jedes hat eine äufsere Haut, gleich der Eihaut, und einen dem Dotter zu vergleichenden Inhalt; dieser unterscheidet sich aber von den Dotterkörnern, und besteht aus verschieden grofsen viel kleineren *granula*. Samenthierchen waren zur Zeit, wo die Myxinen frisch untersucht wurden, August, nicht vorhanden; sie sind wahrscheinlich nur zur Brunstzeit zu beobachten. Der wichtigste Unterschied der Hodenkörner und der Eier scheint darin zu bestehen, dafs in den erstern das Keimbläschen fehlt.

Die Eier sind wenn klein, rund, weiterhin werden sie stark länglich und die reifen sind sehr grofs; ich habe sie an in Weingeist aufbewahrten Exemplaren schon bis zu 6‴ Länge gesehen. Zur Zeit, wo ich die Myxinen lebend untersuchte, im August, waren jedoch die Eier nicht grofs. In allen jungen Eiern sieht man aufser den Dotterkörnern das Keimbläschen sehr deutlich, es enthält, aufser kleineren *granula*, 2 oder 3 Zellen mit Kern, welche den Keimfleck bilden. Wenn die Eier länglich geworden sind, so liegt das Keimbläschen immer an einem der dünnen Enden des Eies. Die Eier unterscheiden sich aufser ihrer Gröfse von den Hodenbläschen durch ihren Inhalt, einmal, dafs nur die Eier ein Keimbläschen enthalten, zweitens, dafs die Dotterkörner ganz anders als die *granula* des Hodenbläschens beschaffen sind. Die *granula* der Hodenbläschen sind viel kleiner und rundlich, die Dotterkörner sind dagegen länglich und gleichen ganz den Dotterkörnern der Haifische, d. h. sie zeichnen sich auf ihrer Oberfläche durch quere Linien aus, welche eine Absonderung der Substanz anzudeuten scheinen und an die Amylonkörner erinnern. Diese Linien sind schon im ganz frischen Zustande vorhanden, ebenso wie auch an den frischen Dotterkörnern der Haifische und Rochen.

Besondere Ausführungsgänge der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane fehlen. Wie bei den anderen Cyclostomen müssen Eier und Samen in die Bauchhöhle gelangen und durch die Bauchhöhlenöffnung abgeführt werden.

Am Ende der Bauchhöhle, rechts und links neben dem Mastdarm, geht nämlich ein kurzer Canal durch die Bauchhöhlenwand in den un-

paaren *porus*, welcher hinter dem After zwischen den zweien Hautlippen gelegen ist, welche auch den After einschliefsen und eine Art Cloake bilden. Diese Ausmündungen verhalten sich ganz so wie bei den *Petromyzon*, nur dafs der *porus* dort in ein ansehnliches aufsenhin hervorstehendes Röhrchen ausgezogen ist. Die Bauchhöhle der *Petromyzon marinus* und *fluviatilis* ist im Mai voll Samen. Ich hatte sie beide frisch, denn sie kommen zu dieser Zeit in der Havel vor. Die Zoospermien von *Petromyzon marinus* haben einen länglich eiförmigen Körper oder Kopf, bei *P. fluviatilis* ist der Körper viel länglicher, so wie es R. Wagner abgebildet hat. Einzelne von den Zoospermien des *Petromyzon marinus* hatten auch am Shwanzende eine bedeutende rundliche oder eiförmige Anschwellung, und einzelne hatten selbst noch in der Mitte oder vor dem Ende des Schwanzfadens eine knotige Anschwellung. Ein Weibchen von *Petromyzon marinus* (Mai) hatte eine grofse Menge Eier in der Bauchhöhle, die beim Druck auf den Bauch aus der Öffnung hinter dem After ausflossen.

Dumeril ist der erste, welcher die Bauchöffnungen der *Petromyzon*, *Ammocoetes* und *Myxine*, und den Mangel eines andern ausführenden Geschlechtstheils beobachtete. Seine Beobachtungen sind in seinen *memoires d'anatomie comparée* p. 145 mitgetheilt. Carus[1]) hat dieselbe Structur bei den Forellen, Rathke[2]) bei den *Muraena* entdeckt.

Bei den Thieren, wo die Geschlechtsproducte durch die Bauchhöhle abgehen, scheint diese in einem Theil ihrer Oberfläche mit Wimperbewegung versehen zu sein, und dem Inhalt eine Bahn nach der Abdominalöffnung anzuweisen. So ist es wenigstens von Vogt bei den Salmonen beobachtet.

Bei den Stören scheinen die Eier, vom Eierstock ohne Ausführungsgang abfallend, durch die Trichter abzugehen, welche sich aus der Bauchhöhle in die Harnleiter einsenken und welche bei den Männchen durch v. Baer[3]), bei den Weibchen von Rathke[4]) beschrieben sind und nach diesen Beobachtungen in die Harnleiter offen sein sollen. Ich finde die Enden dieser

---

(1) Zootomie 1818. Cuvier (*hist. nat. d. poifs.* T. I. S. 533.) schreibt diese Beobachtung an den Salmonen Dumeril zu, aber in der Abhandlung von Dumeril, welcher diese Thatsache in den Cyclostomen entdeckte, sind die Salmonen nicht erwähnt.

(2) Beiträge zur Geschichte der Thierwelt. 2. Halle 1824. 123.

(3) Bericht von der anatomischen Anstalt zu Königsberg. II. Leipz. 1819. 40.

(4) Beiträge zur Geschichte der Thierwelt. 2. 125.

Trichter im Innern der Harnleiter bei den mehrsten alten und jungen Stören, Weibchen und Männchen, blinddarmförmig und völlig verschlossen, und nur in seltenen Fällen in den Harnleiter geöffnet, und schliefse daraus, dafs sie nur zur Zeit des Abganges der Eier durch Dehiscenz geöffnet werden. Ich sah sie nur zweimal offen, das eine Mal an den Eingeweiden eines männlichen Störs, das andere Mal an einem weiblichen *Scaphirhynchus Raffinesquii* Heck. Die ersteren Eingeweide sind ein älteres Präparat der Sammlung, das vielleicht schon vor mir untersucht und verletzt sein könnte. Aber die Beobachtung am *Scaphirhynchus*, den Niemand vorher untersucht haben konnte, hindert mich, die zeitweilige Öffnung jener Canäle in den Harnleiter zu läugnen. Die Sturionen haben übrigens auch Bauchöffnungen jederseits des Afters.

Zu der einseitigen Ausbildung der Genitalien bei den Myxinoiden, worin sie von den *Petromyzon* und *Ammocoetes* abweichen, liefern einige Haien eine interessante Parallele, wovon in dem folgenden Abschnitt zu berichten ist.

Nebennieren.

Hinter den Kiemen liegt zu beiden Seiten der *Cardia* der Myxinoiden eine eigenthümliche traubige Drüse. Die rechte trifft man hinter der Bauchfellfalte rechts von der Leber, unter welcher man in den Herzbeutel kommt, die linke kommt in dem Theil des Herzbeutels, worin der Vorhof gelegen ist, über diesem zum Vorschein. Retzius vermuthete, dafs sie Nieren seien, aber er konnte keinen Ausführungsgang an ihnen wahrnehmen. Ihre Blutgefäfse verhalten sich auf beiden Seiten ungleich, auf der rechten Seite ergiefst sich ihre Vene mit einer Vene der Seitenmuskeln in die Pfortader, auf der linken in das Körpervenensystem.

Ich halte diese Organe für die Nebennieren, sie sind jedenfalls Drüsen ohne Ausführungsgänge.

Ihr feinerer Bau ist sehr eigenthümlich. Sie bestehen aus Büscheln sehr kleiner länglicher *Lobuli*, welche an den Blutgefäfsen hängen und durch lockeres Bindegewebe verbunden sind. Jeder *Lobulus* oder Cylinder der Büschel besteht, mit dem Compositum untersucht, aus einer doppelten Reihe von cylindrischen Zellen mit Kernen, die den Zellen des Cylinderepitheliums gleichen. Beide Reihen biegen am Ende des zottenförmigen

Lobulus in einander um. Zwischen beiden verlaufen die Blutgefäfse und ein Strang von Bindegewebe.

Bei den *Petromyzon* kommt diese Drüse nicht vor. Wenigstens verhält sich die von Rathke[1]) beschriebene Drüse, welche an der obern Wand der *Cardia* der *Petromyzon* einen queren Wulst bildet, deren feinerer Bau von Bardeleben[3]) beschrieben ist, ganz anders. Mayer und Bardeleben verglichen die Drüse der *Petromyzon* der Milz, die beiden Drüsen der Myxinoiden sind ohne Zweifel die Nebennieren.

Ich rechne hieher als Analoga der Organe der Myxinoiden gewisse weifse Zapfen, womit die Stämme der hinteren Körpervenen bei *Ammocoetes* besetzt sind. Sie sind von Rathke[4]) dort zuerst gesehen und beschrieben, ich habe sie wiedergesehen.

Dagegen scheinen die sogenannten Fettkörper der Nieren der *Petromyzon*[5]) den hier beschriebenen Organen fremd zu sein, um so mehr, da sie auch bei *Ammocoetes*[6]) vorhanden sind.

Nieren.

Zu den Harnwerkzeugen gehören die beiden Gefäfse, welche Retzius erwähnt, und von welchen er sagt, dafs sie an den Seiten der Hohlvene liegen, eine grüne Materie enthalten und sich in die Papille der Cloake öffnen. Ihr oberes Ende sah er sich in einen feinen Gang in der Richtung gegen die Nebennieren verwandeln, in welchen keine Injectionsmasse eindrang. Er war geneigt, sie für die Ureteren zu halten, wenn jene Organe (die Nebennieren) die Nieren sein sollten. Diese Canäle sind in der That die Ureteren, aber die eigentlichen Nieren sind bisher unentdeckt geblieben. Die Nieren sind bei diesen Thieren von einer Einfachheit, wie kein anderes Beispiel gekannt ist, sie sind in viele kleine Organe zerfallen, womit die Ureteren besetzt sind. Diese Art von Nieren verhält sich zu den Nieren der übrigen Thiere,

---

([1]) Über den innern Bau der Pricke. Danzig, 1826. p. 39.

([2]) Analekten für vergl. Anat. Bonn 1835. p. 10.

([3]) *De glandularum ductu excret. carentium structura. Berol.* 1841.

([4]) Beiträge zur Geschichte der Thierwelt. IV. p. 99.

([5]) Rathke, Bau der Pricke. 52.

([6]) Beiträge IV. 92.

wie die blindsackförmigen Milchdrüsen des Schnabelthiers zu den Milchdrüsen der übrigen Säugethiere, und wie die blindsackartige Leber des *Amphioxus* zu der zusammengesetzten Leber aller übrigen Wirbelthiere.

Ich zeigte diese Organe im Archiv für Anatomie und Physiologie, J. 1836. Jahresbericht LXXXVI., an. Über den feineren Bau derselben habe ich nach meinen fortgeschrittenen Beobachtungen in der dritten Fortsetzung der vergl. Anat. d. Myxinoiden. Gefäfssystem. Berlin 1841. p. 43. Abhandl. der Akad. d. Wissensch. a. d. J. 1839. Berlin, 1841. p. 185. also berichtet.

„Ein langer, jederseits durch die ganze Bauchhöhle reichender Ureter giebt in grofsen Zwischenräumen von Stelle zu Stelle ein kleines Säckchen nach aufsen ab, welches durch eine Verengung in ein zweites blindgeendigtes Säckchen führt. Im Grunde dieses Säckchens hängt ein kleiner Gefäfskuchen, der nur an einer kleinen Stelle, wo die Blutgefäfse zutreten, befestigt, sonst aber von allen Seiten frei ist. Harncanälchen lassen sich in dieser *placentula* nicht erkennen."

Früher (Archiv 1836) vermuthete ich in dem in dem Säckchen angehefteten Körperchen die Nierensubstanz, und ich stellte es damals fraglich hin, ob die in diesem Körperchen mit dem Mikroscop erkannten Windungen Harncanälchen seien. Später überzeugte ich mich, dafs dies nicht der Fall ist, dafs die Körperchen Gefäfskuchen sind und dafs sich keine Harncanälchen darin erkennen lassen, und ich habe dies im J. 1841 in der vorher angeführten Stelle ausgesprochen. Hieraus Schlufsfolgerungen auf den Bau der Nieren der höheren Thiere zu ziehen, lag sehr nahe; denn ich hatte selbst von den Blutgefäfsknäueln *glomeruli* in den Nieren der höheren Thiere längst gezeigt, dafs sie in eigenen häutigen Kapseln lose liegen und nur an einem Punkt mit der Wand der Kapsel zusammenhängen, wo die Arterie zum Blutgefäfsknäuel hinzutritt[1]). Indessen hielt ich diese Kapseln für verschlossen und ohne Zusammenhang mit den Harncanälchen, und daher war mir die Anwendung der bei den Myxinoiden entdeckten Structur auf den Bau der Nieren der übrigen Thiere verschlossen.

Im Jahre 1842 erschienen die Untersuchungen Bowman's über den Bau der Nieren bei den höheren Thieren. Bowman, welcher von meinen

---

([1]) *De glandul. penitiori structura. Lips.* 1830. p. 101.

Beobachtungen über den Bau der Nieren nur die in dem Drüsenwerk enthaltenen von den Kapseln der *glomeruli* kannte, hat die Entdeckung gemacht und durch die verschiedenen Thierklassen durchgeführt, dafs die Harncanälchen die Fortsetzung der Kapseln der *glomeruli* sind. Bei dem Übergang verengt sich das Lumen des Canälchens etwas, an welcher Stelle nach Bowman Wimperepithelium vorkommt, während das Harncanälchen in seinem übrigen Verlauf mit einfachen Epitheliumzellen besetzt ist.

Vergleicht man die Beobachtungen von Bowman mit den meinigen, so wird es klar, dafs die Kapseln der Gefäfskörper der Myxinoiden den Kapseln der *glomeruli* der übrigen Thiere analog, die an einem Punkte, wo die Blutgefäfse zutreten, in der Kapsel aufgehängten Gefäfskörper in beiden Fällen gleich sind. Die von den Ureteren der Myxinoiden ausgehenden kurzen Canäle sind die Analoga der Harncanälchen, die Verengung zwischen diesen und der Kapsel ist in beiden Fällen vorhanden. Bei den Myxinoiden besteht jeder *renculus* aus einem einzigen äufserst kurzen Harncanälchen, seiner Kapsel und dem darin aufgehängten *glomerulus*, während die äufsere Haut des Harnleiters sich auch über diesen blindsackartigen *renculus* fortsetzt.

Was die Vertheilung der Arterien an die Nieren betrifft, so verhalten sie sich ganz ebenso zu denselben, als zu den Nieren der höheren Thiere, nämlich alles Arterienblut, welches den Nieren der Myxinoiden zugeführt wird, vertheilt sich erst in dem im Innern des Säckchens liegenden Gefäfskörper. Diese Arterien sind im Verhältnifs jener Körper sehr grofs, und jede entspringt unmittelbar aus der *Aorta*. Siehe die Abbildung. Venen gehen aus diesen Körpern nicht zur *Vena cava* zurück; ich fand keine, obgleich ich an grofsen Exemplaren des Myxinoids der Südsee darnach suchte. Wahrscheinlich geht das arterielle Blut aus dem Gefäfskörper, so wie aus dem *glomerulus* als einem Wundernetz, durch Zweige, welche sich auf die Wände der Säckchen verbreiten, weiter. Die Venen der Nieren sind mir bis jetzt unbekannt geblieben, und ebenso wenig weifs ich, ob es zuführende Nierenvenen bei diesen Thieren giebt.

Die beiden Harnleiter münden in den *porus* oder die *papilla* aus, in welche die Bauchöffnungen zur Ausführung der Geschlechtsproducte übergehen. Die oberen Enden der Ureteren reichen bis nahe an die Nebennieren. Das Ende wird plötzlich dünn und zieht sich, indem es die Höhlung verloren hat, in einen feinen Strang von Bindegewebe aus, der keine Höh-

lung mehr enthält und welcher das einzige ist, was die Richtung noch weiter den Nebennieren entgegen verfolgt.

Schleimsäcke.

Die an den Seiten des Körpers der Myxinoiden liegenden Schleimsäcke, deren Lageverhältnisse im ersten Theil der vergl. Anatomie der Myxinoiden beschrieben sind, sind jeder von einer besondern musculösen Haut umgeben. Ihre innere Oberfläche ist glatt, aber ihr Inhalt ist höchst merkwürdig und bei Wirbelthieren einzig in seiner Art. Retzius hat diese interessante Thatsache schon vor langer Zeit entdeckt und in seiner zweiten Abhandlung über die *Myxine glutinosa* mitgetheilt[1]). Diese Säcke enthalten nämlich eine grofse Anzahl ovaler Körper, welche aus einem in unzähligen Windungen aufgewickelten Faden bestehen. Die Materie, woraus dieser Faden besteht, heftet sich sehr leicht an alle Körper, die damit in Berührung kommen, an, worauf sich die Körperchen zu langen klebrigen Fäden abwickeln. Die Gröfse der gewickelten Fadenkörper beträgt im gröfseren Durchmesser 0,0047 Zoll, der Durchmesser der Fäden ist 0,00008. Wenn man eine lebende Myxine anfafst, oder durch die Hände durchgehen läfst, so sind die Hände bald über und über von diesen klebrigen Fäden umsponnen.

Blutkörperchen.

Die frisch untersuchten Blutkörperchen der *Myxine glutinosa* sind elliptisch, platt wie gewöhnlich und mit einem rundlichen *Nucleus* versehen, dessen Oberfläche ein granulirtes Ansehen hat. Die jüngeren Blutkörperchen geben sich durch ihre blassere Farbe und ihren runden Umfang zu erkennen. Ihr auf der Oberfläche granulirter Kern hat die gröfste Ähnlichkeit mit gewissen im Blute seltenen Körperchen, den Lymphkörperchen, an denen die umhüllende Zelle fehlt, welche aber sowohl dieselbe Gröfse wie die Kerne der Blutkörperchen, als auch ihre mit Rauhigkeiten wie bestäubte Oberfläche besitzen. Aufser den runden Lymphkörperchen kommen auch einzelne längliche Formen mit derselben rauhen Oberfläche vor, die ihnen ein Ansehen giebt, als wenn sie mit äufserst kleinen Zacken besetzt wären. Die länglichen Lymphkörperchen sind nicht selten nach beiden Seiten in

(1) Kongl. Vetensk. Akad. Handl. 1824. Tab. VII. liefert die Abbildung.

eine Spitze verlängert, so dafs einige selbst 3 — 4 mal so lang als breit sind. Die Lymphkörperchen sind sämmtlich blafs und farblos.

II. Abschnitt.

Bemerkungen über den Bau der Eingeweide bei einigen Plagiostomen.

Die Plagiostomen sind im Allgemeinen nach einem sehr gleichförmigen Plan organisirt. Zwar sind die beiden Abtheilungen derselben, die Haifische und Rochen, von einander scharf geschieden, dadurch dafs die Kiemenlöcher der erstern immer lateral, der letztern immer ventral unter den Brustflofsen liegen, dafs der Schultergürtel nur bei den Rochen vollständig ist, bis zur Wirbelsäule und bis unmittelbar unter die Haut des Rückens reicht, während die Schulter der Haien im Fleische verborgen bleibt, dafs nur die Rochen Schädelflofsenknorpel[1]) zwischen der Brustflofse und dem Schädel besitzen, dafs der vordere Theil des Rückgraths bei den Rochen zu einem langen ungetheilten Stück verschmiltzt, in dessen Innerem die Wirbelkörper immer feiner werden, ohne das vordere Ende des Rückgraths zu erreichen, dafs das obere Augenlied am Auge angewachsen ist, oder dafs die Augenlieder ganz fehlen. Und in dieser Hinsicht verhalten sich die rochenartigen Sägefische, *Pristis* als wahre Rochen, die Sägefische unter den Haien, *Pristiophorus* als wahre Haien. Aber die Eingeweide der Rochen und Haifische sind im Allgemeinen sehr gleichförmig gebildet. Dagegen kommen zwischen den Familien der Haifische einige auffallende Abweichungen vor, die mehrsten ereignen sich in der Abtheilung der Haifische, welche mit einer Nickhaut versehen sind, daher es zweckmäfsig sein wird, von diesem Organ einiges vorauszuschicken.

1. Nickhaut und Nickhautmuskeln.

Dafs einige Haifische mit einer Nickhaut versehen sind, ist schon von Rondelet entdeckt. Er erwähnt sie vom *Galeus canis*[2]) und bei seinem

(1) Vergl. Anat. d. Myxinoiden. I. Abhandl. d. Akad. d. Wissensch. a. d. J. 1834. p. 237.

(2) *De piscibus marinis.* Lugd. 1554. p. 377. *Ex parte oculorum inferiore tunica enascitur, quae totum oculum operit, palpebrae avium modo, non quod revera palpebra sit.*

Galeus glaucus [1]), der ohne Zweifel *Carcharias glaucus* ist, und bemerkt, dafs sie den andern Haien fehle. Die Nickhaut ist einer ganzen Abtheilung von Haien eigen, nämlich den Familien *Carchariae* (Gattungen *Carcharias* mit ihren Untergattungen und *Sphyrna*), *Triaenodontes* (Gattung *Triaenodon*), *Galei* (Gattungen *Galeus, Galeocerdo, Loxodon, Thalassorhinus*), *Scylliodontes* (Gattung *Triakis*), *Musteli* (Gattung *Mustelus*). Siehe Müller und Henle, systematische Beschreibung der Plagiostomen. Berlin 1841.

Dafs dies Organ mit einem Muskel versehen ist, war nicht bekannt, ich zeigte es im Monatsbericht der Akademie 1839. 52. an. Jetzt will ich diesen Muskel beschreiben.

Die Nickhaut ist eine Duplicatur der Haut, welche sich aus der innern Lamelle des untern Augenliedes entwickelt und bald den gröfsten Theil des Auges, wie bei den *Carcharias,* bald nur einen kleinen Theil des Auges bedecken kann, wie bei den *Mustelus.* Sie liegt nicht blofs unten, sondern genauer unten und vorn, so dafs ihr Stand schief gegen die Längsachse des Körpers gerichtet ist. Die Membran ist nicht durchsichtig wie bei den Vögeln, vielmehr auf ihrer äufsern Oberfläche, wie die Haut, beschuppt und von derselben Farbe, in der Tiefe hört die Beschuppung auf.

Der Muskelapparat der Nickhaut ist von dem der Vögel und Amphibien sehr verschieden. Auch bei den Reptilien ist der Nickhautmuskel am Auge selbst befestigt wie bei den Vögeln und es fehlt der Sehne nur der zweite auch am Auge befestigte Muskel der Vögel, der für die Sehne wie eine Rolle wirkt. Wenigstens finde ich bei den Schildkröten nur einen Muskel. Der Nickhautmuskel der Haien liegt nicht auf dem Auge auf und hat nicht am Auge seine Befestigung; er liegt aufserhalb und hinter der Augenhöhle. Im einfachsten Zustande ist nur ein Muskel vorhanden, welcher von der Seite des Schädels entspringt, nach abwärts vorwärts gegen den hintern Umfang der Orbita verläuft und sich hier in dem hintern Theil der Nickhaut vermittelst einer kurzen Sehne befestigt. So ist es bei den *Galeus* und *Mustelus.* Bei den *Carcharias* [2]) hingegen, wo die Nickhaut am ausgebildetsten ist, ist aufser diesem Muskel noch ein zweiter vorhanden,

---

([1]) Ebend. p. 379.

([2]) auch durch eine senkrechte Pupillenspalte ausgezeichnet.

welcher die Function einer Rolle halt, wie der eine der Nickhautmuskeln der Vögel. Er bildet eine an der Haut, welche den hintern Theil der Augenbedeckung ausmacht, befestigte muskulöse Schleife, von der Haut entspringend und zur Haut zurückkehrend, durch diese Schleife geht der eigentliche Muskel der Nickhaut durch, welcher bei den *Carcharias* sehr lang ist und sehr steil vom Schädel herabsteigend durch diese muskulöse Rolle erst die Richtung seines Zuges nach hinten und oben dem Zwecke gemäfs corrigirt.

Bei deu *Sphyrna* Raff. ist der Nickhautmuskel aufserordentlich lang, Er entspringt mittelst einer langen dünnen Sehne vom hintern Rande des Kopfknorpels an dem hammerförmigen Seitentheil des Kopfes, folgt anfangs dem hintern Rande des Schädels und schlägt sich dann bogenförmig unter den Kopfknorpel nach vorn gegen das Auge und die Nickhaut, um sich in letzterer zu befestigen.

2. Verdauungsorgane.

Die Verdauungsorgane der Plagiostomen sind nach einem constanten Plan gebildet, innerhalb dessen nur gewisse Verschiedenheiten gestattet sind. Sie haben alle einen langen grofsen Magen, dessen unteres Ende entweder selbst in das aufsteigende pylorische Rohr *(branche montante)* umbiegt, wie bei *Mustelus, Centrophorus, Myliobatis, Squatina, Scymnus,* oder blind endigt, um neben dem blinden Ende das pylorische Rohr abzugeben, *Sphyrna.* Letzteres ist bei einigen ziemlich kurz wie bei *Scymnus,* lang bei den Nickhauthaifischen und biegt gegen den Klappendarm wieder um. An der Stelle der Umbiegung befindet sich der eigentliche *Pylorus*, der inwendig eine cirkelförmige oder trichterförmig vorspringende Falte bildet. Zwischen dem *Pylorus* und dem Anfang der Klappe befindet sich eine klappenlose, oben kuppelförmig gedeckte Höhle, in welche sich der Gallengang und Pancreasgang ergiefsen und wo beim Fötus auch der *Ductus vitello-intestinalis* einmündet. Diese Abtheilung des Darms ist die *Bursa Entiana* [1]). Sie entspricht dem *Duodenum* anderer Thiere. Darauf folgt der weite Klappendarm, und indem sich dieser wieder zusammen zieht, geht er in das klappenlose Endstück oder den Mastdarm über, in dessen Ende

---

([1]) Über den glatten Hai des Aristoteles. Abhandl. der Akad. d. Wissensch. a. d. J. 1840. p. 228.

sich ein länglicher drüsiger Schlauch ergiefst. Der Klappendarm ist der chylopoëtische Theil des Darms, wo die durch die Klappe bewirkte Vermehrung der Oberfläche die Windungen des Darms ersetzt. Bis an die *Bursa Entiana* reicht der Magen.

Die *Bursa Entiana* entspricht ihrem Namen bei den Haien, bei einigen Rochen wird sie länger ausgezogen und röhrig, z. B. bei *Myliobatis,* wo der *Pylorus* schon vor der Umbiegung des aufsteigenden Rohrs in den Klappendarm sich befindet, während der Gallengang in der Nähe des Anfangs der Klappe wie gewöhnlich eintritt. Die *Bursa* hat in diesem Fall die Gestalt eines Destillirhelms, sie hat einen Hals.

Der Magen zeigt in allen Gattungen durchaus dieselbe Zusammensetzung, aus einem hinabsteigenden Sack und dem heraufsteigenden oft sehr langen pylorischen Rohr, wie bei vielen andern Fischen. Wenn Blainville [1]) bei *Selache* vier Magen unterscheidet, so scheint mir diese Bezeichnung nicht gerechtfertigt. Denn sein erster Magen ist der Schlund, der zweite der eigentliche sackförmige Magen, der dritte und vierte Magen sind das pylorische Rohr.

Bei den Stören, *Polyodon* und *Polypterus,* die ebenfalls einen Klappendarm besitzen, hat man auch zwischen Magensack, pylorischem Rohr, *Duodenum* und Klappendarm zu unterscheiden. Bei den Stören ist das pylorische Rohr sehr lang, es schwillt hier gegen sein Ende in einen starken länglich rundlichen Muskelmagen an. Muskelmagen am pylorischen Rohr des Magens haben ferner einige Mugiloiden, wie Mugil, Dajaus und einige Gattungen in der Familie der Characinen, nämlich *Anodus, Prochilodus,* und eine neue Gattung, *Hemiodus* Muell., die in dem Artikel von der Schwimmblase beschrieben werden soll.

Die Störe unterscheiden sich von den Plagiostomen wesentlicher, dafs die Strecke zwischen *Pylorus* und Klappendarm, welche bei den Plagiostomen auf die *Bursa Entiana* reducirt ist, hier einen besondern längern Theil des Darms ausmacht, es ist das *Duodenum.* In den Anfang desselben ergiefsen sich die *appendices pyloricae* und der Gallengang. Das Ende springt trichterförmig in den Klappendarm vor und von diesem Trichter entspringt die Spiralklappe. Diese Strecke vom *Pylorus* bis zum Klappendarm ent-

---

([1]) *Annales d. Mus. d'hist. nat.* T. XVIII.

spricht der *Bursa Entiana* der Haifische. Der Klappendarm der Störe wird von Brandt [1]) als Dickdarm angesehen, er muſs jedoch als derselbe Theil des Darms, wie der Klappendarm der Plagiostomen erklärt werden, dafür spricht noch mehr das Verhalten bei den *Polypterus,* die ebenfalls einen Klappendarm besitzen.

Beim *Polypterus bichir* endigt das pylorische Rohr des Magens in den Klappendarm selbst. Der *Pylorus* springt in das obere Ende des Klappendarms vor, über dieser Stelle liegt der einzige Blinddarm, *appendix pylorica,* des *Polypterus.* Von dem *Pylorus* aber entspringt die Spiralklappe. In den Anfang des Klappendarms geht der Gallengang. Hier ist der Duodenalraum des Darms auf die kleine Stelle zwischen dem *Pylorus*, dem Anfang der Klappe und der *appendix pylorica* beschränkt, diese entspricht der *Bursa Entiana* der Haifische und dieser kleine Raum fängt an bei den Rochen sich zu verlängern und bei den Stören ist es eine ganze Darmschlinge geworden.

Daher ist beim Stör die Darmschlinge, woran die Milz hängt, bis zum Klappendarm dem *Duodenum,* der Klappendarm dem übrigen Dünndarm und nur das klappenlose Ende dem Dickdarm zu vergleichen.

Auch die Knochenfische haben vom Dickdarm nichts als den Mastdarm, durch eine Ringfalte vom übrigen Darm getrennt.

Die Lepidosiren haben ebenfalls eine Duodenal-Portion des Darms, hinter dem *Pylorus,* ehe die Spiralklappe beginnt. [2]) Und die *Petromyzon* haben wenigstens eine Andeutung der Spiralklappe in ihrem Darm. Hier fehlt die Scheidung des Darmschlauchs in mehrere Regionen.

Merkwürdig ist die Veränderung, welche die Klappe des Klappendarms bei einigen Haifischen aus der Familie der Nickhaut-Haien erleidet, nämlich bei den Gattungen *Sphyrna, Carcharias, Thalassorhinus, Galeocerdo.* Sie ist hier nicht schraubenförmig, sondern gerollt. Bei den mehrsten Haien und allen Rochen ist ihr äuſserer Rand wie eine Wendeltreppe an den Darmwänden befestigt und ihre Form schraubenförmig; bei jenen Gattungen dagegen verläuft ihr angewachsener gleich wie ihr freier Rand gerade abwärts vom obern Ende des Klappendarms nach dem untern, dabei ist die Klappe um ihren freien Rand gerollt, der daher in der Mitte der Rolle

---

([1]) Mediz. Zoologie II. 353.

([2]) Siehe Owen. *Linn. Transact.* Vol. XVIII. tab. 25.

liegt. Der Darminhalt geht hier zwischen den Windungen der Rolle hin. Die Stämme der Arterien und Venen liegen, nicht wie sonst aufsen, sondern in dem eingerollten freien Rande der Klappe. Diese merkwürdige Form der Klappe ist zuerst von Meckel bei den Hammerfischen *Sphyrna* beobachtet [1]).

Duvernoy [2]) fand sie bei einem Fisch der Gattung *Thalassorhinus* Val., und ich habe sie bei den *Carcharias* [3]) und zwar bei allen Untergattungen derselben, *Prionodon, Hypoprion, Aprion, Scoliodon, Physodon,* beobachtet. Der von Cuvier irrthümlich zur Gattung *Carcharias* gezählte *Squalus vulpes* gehört nicht hierher und nicht einmal unter die Nickhauthaien. Endlich findet sie sich noch in der Gattung *Galeocerdo* M. H., welche sich in diesem Punct sehr von der ihr verwandten Gattung *Galeus* unterscheidet. Sie fehlt den übrigen Gattungen der Nickhauthaien, z. B. den *Galeus, Mustelus,* deren Darmklappe wendeltreppen- oder schrauben-förmig ist.

Bei den *Sphyrna Carcharias* u. a. ist der äufsere Rand der Klappe immer in ganzer Länge angewachsen. Ich habe aber ein Beispiel beobachtet, wo die Klappe in der Nähe des angewachsenen Randes der Länge nach tief gespalten ist. Eine Ablösung hat nicht stattgefunden, die Schleimhaut bekleidet den Rand unversehrt. Es ist der Darm-Kanal eines Fisches, den Meyen von seiner Reise um die Welt mitgebracht hat und der einem *Squalus glaucus* angehören sollte. Von *Carcharias glaucus* ist er nicht, dessen Darm ich untersucht habe. Auch von keinem Fisch der Gattungen *Galeocerdo,* die ich ebenfalls beobachtet. Es ist auch nicht der Darm des *Thalassorhinus vulpecula* Val., den Duvernoy untersuchte. Die Beschreibung der Darmklappe bei Duvernoy giebt darüber Aufschlufs, die vorher von unserm Präparat erwähnte Eigenthümlichkeit ist nicht erwähnt.

Nach Duvernoy soll die Darmvene innerhalb des freien Randes der gerollten Klappe eine herzartige Verdickung ihrer Wände erleiden, von dieser habe ich mich jedoch nicht überzeugen können. Vielmehr gehört das das Muskelfleisch, welches die Blutgefäfse umhüllt, dem Darm an. Bei den

---

(1) System der vergl. Anat. IV. 315.

(2) *Ann. d. sciences naturelles.* T. III. 1835. 275.

(3) Abhandl. d. Akad. d. Wissensch. a. d. J. 1835. 326.

Petromyzon liegen die Blutgefäfse auch im freien Rande der Spiralklappe [1]). Den *Petromyzon* fehlt das Gekröse.

Die Wundernetze am chylopoëtischen System unterhalb oder oberhalb der Leber bei einigen Haifischgattungen *(Alopias, Lamna,)* habe ich in früheren Abandlungen beschrieben [2]). Den Nickhauthaifischen fehlen sie, so wie den ürigen Familien der Haien und Rochen.

Das *Pancreas* bietet bei den Haien keine Verschiedenheiten dar [3]).

Die Milz ist bei den *Lamna* und unter den Nickhauthaifischen bei den *Carcharias* in eine aufserordentliche Zahl von getrennten Milzen zerfallen, welche das Ende des sackförmigen Magens und den pylorischen Canal des Magens begleiten, bei vielen anderen Plagiostomen ist die Milz einfach, und selbst bei andern Nickhauthaien, wie *Mustelus, Sphyrna.* Bei *Sphyrna* hängt sie lang und schmal am pylorischen Rohr, bei andern ist sie dreieckig und ist an der Umbiegung des Magensacks in den pylorischen Canal aufgehängt.

3. Geshlechtsorgane.

a. Zusammenhang des Hodens und Nebenhodens der Haien und Rochen durch *vasa efferentia.*

Die inneren männlichen Geschlechtsorgane der Plagiostomen bestehen aus drei Theilen, einem körnigen aus kleinen Bläschen gebildeten Hoden, dem aus einem gewundenen Canal bestehehenden Nebenhoden und einer dem Hoden zunächst anhängenden, davon gänzlich verschiedenen weifslichen Substanz, welche von Monro beschrieben ist, und welche nur sehr kleine Körnchen enthält. Ich bezeichne sie kurz als die epigonale Substanz der Geschlechtsorgane, da ich sie auch in weiblichen Haien gefunden habe. Der Zusammenhang des Hodens und Nebenhodens ist den älteren Beobachtern, Cuvier, Treviranus, unbekannt geblieben, mir selbst war es bei früheren

---

(1) Rathke über den Bau der Prike. p. 39.

(2) Abhandl. d. Akad. d. Wissensch. a. d. J. 1835. 325 u. a. d. J. 1839. 271. Siehe auch Barth *de retibus mirabilibus.* Berol. 1837.

(3) Es ist nach neueren Beobachtungen den Plagiostomen nicht allein eigenthümlich. E. H. Weber hat es beim Hecht, *Esox lucius,* (Meckel's Archiv 1827. 297), Brandt beim Wels, *Silurus glanis,* (Med. Zool. II. 33.), und Alessandrini beim Stör entdeckt, bei welchem letztern es neben den *appendices pyloricae* besteht. *Ann. d. sc. nat.* 1829. *Nov. comment. Bonon.* II. 1836. 335. Tab. XIV.

Untersuchungen nicht gelungen, ihn zu beobachten, und ich war daher der Meinung, dafs der Samen aus den Hodenkörnchen in die Bauchhöhle gelange und durch die Bauchöffnungen neben After abgeführt werde. Fortgesetzte Untersuchungen über diesen Gegenstand, besonders an wohlerhaltenen Zitterrochen und Haifischen, liefsen mich jedoch diesen Zusammenhang finden. Und schon im Jahre 1836 zeigte ich ihn an, Archiv für Anatomie und Physiologie. 1836. Jahresbericht LXXXIX. Er geschieht durch sehr feine Canäle, welche aus den Hodenbläschen entspringen und sich zu *vasa efferentia* sammeln und ganz deutlich aus dem Hoden in den Nebenhoden übergehen. Diese Beobachtung ist am leichtesten bei Zitterrochen anzustellen. Ich lernte zuerst die *vasa efferentia* kennen, ich verfolgte sie unter dem Vergröfserungsglas in den Hoden, und indem ich sie mit den nächsten Theilchen des Hodens unter dem Mikroskop weiter zergliederte, erkannte ich die Thatsache mit völliger Sicherheit. Dieselbe Beobachtung ist später auf einem andern Wege von mehreren Forschern gemacht worden. John Davy [1]), R. Wagner [2]), Stannius [3]), Hallmann [4]) beobachteten die Zoospermien von Haien und Rochen im Hoden gleichwie im Nebenhoden.

b. Mangel des einen Eierstocks bei den Scyllien und den mit einer Nickhaut versehenen Haifischen. [5])

Die merkwürdige Äufserung von Aristoteles über die Zeugung der Haifische und Rochen, Thiergeschichte VI. 10, welche schon einmal der Gegenstand einer Untersuchung von mir gewesen, liefert einen Ausgangspunct für die gegenwärtigen Beobachtungen, da Aristoteles Bemerkung unter vielen über die Geschlechtsorgane der Haien und Rochen erschienenen Arbeiten die einzige ist, mit welcher die gegenwärtigen Beobachtungen in einiger Beziehung stehen. Es heifst nämlich in jener Stelle: Einigen Haien sind die Eier mitten zwischen den Muttergängen der

---

([1]) *Physiological researches.* London. 1839. Vol. II. 436.

([2]) Frorieps Notizen. XII. 1839. p. 97.

([3]) Archiv f. Anat. Physiol. u. wissensch. Med. 1840. 41.

([4]) Archiv f. Anat. Physiol. u. wissensch. Med. 1840. 469.

([5]) Ein Auszug dieser Abhandlung befindet sich im Monatsb. d. Akademie. Juni 1842, und im Archiv f. Anat. u. Physiol. 1842. 414.

Wirbelsäule angeheftet, so bei den Scyllien, weiterhin: Der Dornhai hat die Eier unter dem Zwergfell über den Brüsten, endlich: Die aber unter den Haien glatte genannt werden, tragen die Eier mitten zwischen den Muttergängen gleichwie die Scyllien.

Bekanntlich ist der Eierstock der *Acanthias* wie gewöhnlich, und auch bei vielen andern Haien doppelt, ein rechter und linker, aber es ist eine von Niemand bisher beobachtete Thatsache, dafs die Scyllien und der glatte Hai des Aristoteles, nämlich *Mustelus* und noch viele andere Haifische nur einen einzigen und zwar ursprünglich entweder rechten oder linken Eierstock besitzen, in ähnlicher Weise wie die mehrsten Vögel, und dieses ist es, was Aristoteles vor sich gehabt hat, als er sagte, dafs die Eier bei den Scyllien und bei den glatten Haien mitten zwischen den Eileitern angeheftet seien, wenn gleich Aristoteles die Hauptursache des Unterschiedes, nämlich die Doppeltheit oder Einfachheit des Eierstocks nicht aufgefafst oder nicht ausgedrückt hat. Was er von der Lage der Eier bei den einen in der Mitte sagt, ist auf die erwachsenen Individuen mit ausgedehnten Eiern zu beziehen.

Der Unterschied ist ein durchgreifender nach den Familien der Haifische. Bei den Rochen scheint der Eierstock immer doppelt zu sein, so bei den *Rhinobatus, Raja, Trygon, Torpedo, Myliobatis,* und so ist es auch bei mehreren Familien der Haifische, den Haien ohne Afterflosse, *Spinaces* [1]), *Scymni* [2]), und den Haien mit nur einer Rückenflosse, *Hexanchus* [3]) und *Heptanchus* [4]), welche alle von mir untersucht sind.

Einfach aber ist der Eierstock bei der Familie der eierlegenden Haifische oder Scyllien und bei der ganzen Familie der Haifische mit einer Nick-

---

(¹) *Acanthias vulgaris Risso,* untersucht von Stenonis in Act. Hafn. II. 222. Vrolik in Heusinger's Zeitschrift f. organ. Phys. II. 489. Treviranus in Tiedemanns Zeitschrift f. Physiol. II. p. 7. Taf. III. Fig. 3. *Spinax niger* untersucht von Gunner Dronth. Gesellsch. Schrift. II. 289. *Centrophorus granulosus* M. H., *Centrophorus squamosus* M. H., beide so wie die vorhergehenden von mir untersucht.

(²) *Scymnus lichia* Bonap., *Echinorhinus spinosus* Bl., *Pristiophorus cirratus* M. H. von mir untersucht.

(³) *Hexanchus griseus*, untersucht von Risso, *hist. nat.* III. 130, und von mir.

(⁴) *Heptanchus cinereus*, untersucht von mir.

haut des Auges, also den *Carcharias,* Hammerfischen *Sphyrna,* den *Mustelus* und *Galeus,* und zwar ist der Eierstock in allen diesen Fällen unsymmetrisch. Er liegt zwar bei diesen Haien, wenn sie erwachsen sind und die Eier sich vergröfsern, ohngefähr in der Mitte oder wie Aristoteles sagt, mitten zwischen beiden Muttergängen, aber es ist nur das *Ovarium* einer Seite, entweder das rechte oder linke, verschieden nach den Gattungen, so wie auch bei den Myxinoiden der Eierstock einseitig ist.

Wenn die Eierstöcke doppelt sind, so liegen sie weit auseinander, jeder an der innern Seite seines Eierleiters.

Bei den Scyllien hängt der Eierstock in einem unpaaren *Mesoarium* zwischen den beiden *Uteri* und *Oviductus,* er geht sehr tief hinab und ist bei erwachsenen dem Ende der Bauchhöhle viel näher als bei irgend einem Haien. Er beginnt in der Gegend der Eischalendrüsen der Eileiter und reicht bis zum letzten Viertel der Bauchhöhle. Rondelet *de piscibus* 380 wiederholt die Angabe des Aristoles *vulvam bifidam, in cujus medio ad spinam adhaerent ova.* Bei jungen Scyllien läfst sich nun sehen, dafs der Eierstock von der rechten Platte des Darmgekröses ausgeht und bei sehr jungen überzeugt man sich, dafs der Eierstock ganz auf der rechten Seite unter dem rechten Leberlappen liegt. So fand ich es bei einem noch ganz jungen *Pristiurus melanostomus* Bonap. Von einem linken Eierstock zeigte sich keine Spur.

Der glatte Hai des Aristoteles, dessen Eier nach ihm wie bei den Scyllien liegen, ist, wie in einer früheren Abhandlung bewiesen worden, ein Fisch der Gattung *Mustelus* Cuv. *Mustelus laevis* M. H. Bei den erwachsenen finde ich den Eierstock mitten zwischen beiden Eischalendrüsen in einer Bauchfellfallte, die mit dem Darmgekröse zusammenhängt. Wenn ich aber junge Individuen oder gar Embryen untersuchte, so fand ich immer nur einen Eierstock auf der rechten Seite der Wurzel des Darmgekröses unter dem rechten Leberlappen und auf der linken Seite zeigte sich nie eine Spur dieses Organes. Der Eierstock der noch jungen Thiere bildet eine Platte, welche sehr regelmäfsig durch Furchen der Quere nach getheilt ist, die queren Leisten zeigen eine Anzahl von unregelmäfsigen Vertiefungen und Einschnitten. So verhält sich der Eierstock bei allen jungen Haien, auch in den andern Gattungen. Später geht durch das Wachsthum der Eier diese Form ganz verloren und der Eierstock wird traubig. Auch bei denEmbryen findet

sich kein Rudiment des zweiten Eierstockes vor, wenigstens nicht in Embryen der mittlern und spätern Entwicklungsstadien. Hr. Rathke [1]), welcher eine Beschreibung des reifen Eierstocks von *Sqalus Mustelus,* der ihm ausgeschnitten gebracht worden, lieferte, giebt einen doppelten Eierstock an. Entweder gehörte dieses *Ovarium* einem andern Haifisch an, oder es wurden verschiedene Gruppen der Eier für ein rechtes und linkes Organ genommen.

Wie bei *Mustelus,* verhält es sich bei *Galeus,* nämlich bei *Galeus canis.* Junge Individuen haben blofs einen rechten Eierstock an der Wurzel des Darmgekröses in einer Falte, die sich aus diesem hervorhebt. Bei älteren treibt er tiefer hinab und gegen die Mitte des Körpers. In keinem Alter zeigte sich eine Spur eines linken Eierstockes.

Endlich haben auch die *Carcharias* und Hammerfische einen unpaarigen und zwar ursprünglich der einen Seite allein angehörenden Eierstock. Einige ältere Angaben sprechen das Gegentheil aus und beruhen auf Verwechselungen, die in der Geschichte der *Carcharias* bis auf die neuesten Zeiten so häufig sind. So giebt Bloch bei seinem *Squalus glaucus,* der *Carcharias glaucus* ist, einen doppelten Eierstock an. Diese Bemerkung findet sich blofs in der deutschen, nicht in der französichen Ausgabe seines Werkes. Bloch hat schwerlich einen wahren *Carcharias* mit Eiern untersucht, das von ihm abgebildete Exemplar ist ein sehr junges Thier, was in keinem Fall eine solche Angabe veranlassen konnte. Im Artikel vom *Squale Requin* hat Lacepède [2]) sehr gute Nachrichten aus den Manuscripten von Commerson mit den verschiedenartigsten nicht dahin gehörenden Dingen vermengt. Da wird dem *Sqale Requin* auch ein doppelter Eierstock zugeschrieben. Commerson hatte allerdings einen wahren *Carcharias* zergliedert; denn die gerollte nicht schraubenförmige Darmklappe, welche für diese Thiere so charakteristisch ist, wird erwähnt [3]); aber man weifs nicht, ob Lacepède bei jener Angabe vom Eierstock gerade die Manuscripte von Commerson vor sich gehabt hat oder von seinem eigenen hinzugefügt hat. Wie Lacepède bei einem und demselben Object die Gattungen und Familien der Thiere verwechselt, davon mag ein Beispiel genügen, nämlich seine Be-

---

([1]) Beiträge zur Geschichte der Thierwelt. IV. p. 1.

([2]) *Hist. nat. d. poiss.* I. p. 190.

([3]) p. 187.

merkung [1]), dafs die Eischale der *Roussette* (des eierlegenden *Scyllium*) fast ganz gleich derjenigen des *Requin* sei, deren Ausbildung im *Uterus* unter ganz andern in der Abhandlung über den glatten Hai des Aristoteles beschriebenen Verhältnissen vor sich geht.

Ich habe den Eierstock bei mehreren Exemplaren von *Carcharias glaucus* untersucht und habe nur ein rechtes *Ovarium* vorgefunden an derselben Stelle, wie bei den *Mustelus* und *Galeus* [2]). Ganz eben so verhält es sich bei den Hammerfischen *Sphyrna* Raff., welche überhaupt nur *Carcharias* mit flügelförmig ausgebreitetem Kopfe sind. Die von den *Carcharias* mit Sägezähnen oder *Prionodon* abgesonderten *Scoliodon* mit glatten Zähnen von schiefer Schneide weichen auch in Hinsicht der Lage des unsymmetrischen Eierstockes von den *Carcharias* mit Sägezähnen, ja von allen übrigen mit einer Nickhaut versehenen Haifischen ab, denn der unsymmetrische Eierstock ist hier der linke, während er bei allen übrigen Gattungen mit Nickhaut und den Myxinoiden der rechte ist.

Wie sich der Eierstock einiger lebendiggebärenden Haifische ohne Nickhaut, der Lamnoiden, Cestracionen und Alopecien verhalte, ist noch zu untersuchen, zwei von mir untersuchte weibliche Individuen von *Lamna cornubica* von 5 Fufs Länge, waren noch gar jung in Bezug auf den Zustand der Geschlechtsorgane. Die Eileiter waren noch sehr dünne Röhren, und ich mufs bekennen, dafs ich die Eierstöcke gar nicht erkannt habe.

Wenn der Eierstock unpaarig wird, so nehmen die Eileiter an der Asymmetrie nie Antheil, sie sind auf beiden Seiten gleich ausgebildet.

c. Epigonales Organ der weiblichen Geschlechtstheile.

Bei den mit einer Nickhaut versehenen Haifischen habe ich ein epigonales Organ der weiblichen Geschlechtstheile gefunden, welches mit dem Eierstock von Ungeübten verwechselt werden kann. Dieses Organ ist immer symmetrisch doppelt. Vor der Wirbelsäule und vor den Nieren, nach innen von den Eileitern ziehen sich bei diesen Thieren zwei Bauchfellfalten herab, welche oben mit dem Darmgekröse zusammenhangen, so dafs jede

---

(1) p. 194.

(2) Nach einer Mittheilung von Dr. Peters von Mozambique über einen von ihm zergliederten *Carcharias Lamia* Risso, und nach den eingesandten Geschlechtstheilen verhält es sich hier ebenso.

Falte an ihrer Seite der Wurzel des Gekröses fortläuft bis unter die Leber, und beide gleichsam hier aus den Blättern des Gekröses nach verschiedenen Seiten ausgezogen sind. Diese Falten enthalten eine weiſs-röthliche drüsige Substanz, bestehend aus kleinen vielleicht hohlen Körnchen, welche zahlreich in eine Faserlage eingesprengt sind. Von jungen Eichen ist in diesen Organen keine Spur, sie bestehen auch nicht aus Fett; denn wenn man die Subtanz mit kochendem Weingeist behandelt, so bleibt die Hauptmasse und gerade auch der körnige Theil ungelöst. Diese Organe reichen durch den gröſsern Theil der Bauchhöhle und zwar an der Seite, wo der Eierstock liegt, dicht bis an diesen, auf der andern Seite aber, wo der Eierstock fehlt, hört das Organ viel früher auf. Daher ist das epigonale Organ bei den *Galeus, Mustelus, Carcharias (Prionodon)* und bei den Hammerfischen *Sphyrna* auf der rechten Seite länger, bei den *Scoliodon* aber, die den Eierstock auf der linken Seite haben, ist es auf der linken Seite länger. Nach hinten reichen die Organe bis fast ans Ende der Bauchhöhle.

Diese Organe sind bisher noch nicht bei weiblichen Haien beobachtet worden, ich halte sie aber für identisch mit einer bei männlichen Haien und Rochen seit Monro bekannten Substanz, welche vom Hoden und Nebenhoden sehr verschieden ist.

Die Bedeutung dieser Organe ist räthselhaft. Sie gehören unter die Drüsen ohne Ausführungsgänge; auf die Nebennieren sind sie nicht zu beziehen; denn diese, welche von Hrn. Retzius [1]) bei Haifischen und Rochen entdeckt sind, liegen nach seinen Beobachtungen hinter den Nieren verborgen. Es liegt der Gedanke sehr nahe, daſs sie als metamorphosirte Wolffsche Körper zu betrachten seien. Wenn sie gleich bei Embryen der *Mustelus Galeus, Carcharias* schon sehr deutlich sind, so habe ich doch einen den Wolffschen Körpern analogen röhrigen Bau und ebensowenig einen Ausführungsgang an ihnen erkennen können, so daſs diese Analogie nur scheinbar und nicht wahr ist. Die Plagiostomen besitzen noch eine andere Drüse ohne Ausführungsgang, sie liegt an der Kehle und ist von Stenonis [2]) entdeckt und auch von Retzius [3]) beschrieben.

([1]) *Observationes in anatomiam Chondropterygiorum.* Lundae 1819.

([2]) Stenonis *Rajae anat. De musculis et glandulis.* Lugd. B. 1683. p. 86.

([3]) a. a. O. p. 30.

d. **Eileiterdrüse der Plagiostomen.**

Auch der leitende Apparat der weiblichen Geschlechtsorgane zeigt unter den Familien und Gattungen der Plagiostomen einige Abweichungen. Was zunächst die *Uteri* betrifft, so sind sie im Innern glatt ohne Fältchen und Zotten bei den Scyllien und bei den Haien, die mit einer Nickhaut versehen sind, dagegen ist der *Uterus* mit langen Zotten besetzt bei *Spinax niger, Scymnus lichia* und *Torpedo oculata,* mit Längsfalten besetzt bei *Acanthias vulgaris, Centrophorus granulosus, squamosus, Rhinobatus Columnae Torpedo marmorata.* Dafs die beiden Europäischen Arten der Gattung *Torpedo* sich in dieser Weise wesentlich unterscheiden, ist zuerst von J. Davy beobachtet. Zotten und Längsfalten sind übrigens verwandt; denn die Zotten der *Scymnus* und *Torpedo oculata* stehen in Längsreihen und die Fältchen der *Acanthias* haben Neigung, in dreieckige Blätter zu zerfallen.

Bei allen Plagiostomen vereinigen sich die Eileiter über der Leber im *Ligamentum suspensorium hepatis* zu einer gemeinschaftlichen mittlern Abdominalöffnung. Bei allen ist auch der *Uterus* vom Eileiter durch eine in den Grund des *Uterus* herabhängende cirkelförmige Klappe abgesondert.

Grofse Verschiedenheiten finden sich in der Ausbildung und Form der Drüsen zur Absonderung der Eischale am Eileiter, welche Körper von Aristoteles zuerst beobachtet und von ihm Brüste genannt worden sind.

Bei den Zitterrochen findet sich kaum eine geringe Spur davon, wie aus der Beschreibung von Lorenzini [1]) und J. Davy [2]) hervorgeht. Doch zeigt der Eileiter an der Stelle, wo sonst die Drüse zu liegen pflegt, die hier gewöhnlichen feinen Querfurchen, in welchem die drüsigen Poren zu liegen pflegen. Bei den Zitterrochen fehlt auch die Eischalenhaut dem Ei. Unter den Haifischen bin ich von *Lamna* zweifelhaft, ob die Eischalendrüse existirt. Bei den freilich noch jungen Lamnen von 5 Fufs Länge gab sich die Stelle, wo sonst aufsen die Drüse sichtbar ist, nur inwendig durch feine parallele Längsfurchen zu erkennen. Auch bei noch jungen Squatinen von 3 Fufs Länge fand sich keine besondere Drüse.

---

(1) *Osservazioni intorno alle Torpedine.* Firenze 1678. p. 69. Tab. 3. Fig. 1. 2.

(2) *Philosoph. transact.* 1834. p. 351.

Gleichwohl sieht man bei andern jungen Haifischen die Eileiterdrüsen sehr gut, wenn der *Uterus* noch nicht weiter ist als der Eileiter, z. B. bei *Carcharias, Galeocerdo.*

Bei reifen und trächtigen *Acanthias vulgaris* bildete die Eischalendrüse am obern Theil des Eileiters einen ganz glatten $\frac{1}{2}''$ breiten, $1'''$ dicken Ring. Die innere Fläche ist sehr regelmäfsig in die Quere gestreift.

Bei trächtigen *Scymnus lichia* ist sie zwar auch ringförmig, aber dieser Ring besteht aus zwei vereinigten platten Hälften, welche oben und unten convex sind, der Ring ist daher an zwei Stellen dünner, wo die Platten vereinigt sind. Inwendig springen die drüsigen Platten oben und unten wie Lippen vor. Es ist auffallend, dafs die *Scymnus* trotz dieser Entwickelung der Drüse keine Eischale besitzen. Der *piscis ex canum genere* des Stenonis, der ein *Scymnus* gewesen zu scheint, hatte ringförmige Eischalendrüsen *Elem. myol.* 146. *annulus solidior.*

Beim *Heptanchus cinereus* zeigt der Eileiter an der Stelle der Drüse eine spindelförmige Anschwellung mit inneren feinen Querfurchen.

Die mit einer Nickhaut versehenen Haien besitzen eine für diese Familie characteristische Form der Drüse. Sie besteht aus 2 hohlen, schnekkenartig gebogenen Hörnern. So bei den *Musteli, Galei, Carchariae.* Die Wände der Hörner sind drüsig, in der Höhle des Horns liegt ein ebenso gewundener Kamm, der mit seinem einen Rande angewachsen ist, mit dem freien Rande in feine Querfältchen auseinandergeht. Siehe die Abbildungen.

Die Drüse des *Rhinobatus (Syrrhina) Columnae* sitzt dicht über dem *Uterus* und ist herzförmig, ihre Höhle gleicht ihrer äufsern Gestalt, so dafs sie zwei Seitenbuchten besitzt. Die innere Haut des Eileiters hat über der Drüse lauter longitudinale Blätterchen.

Am gröfsten ist die Drüse bei den eierlegenden Haifischen, *Scyllia,* den eierlegenden Gattungen der Rochen, *Raja* und *Platyrhina,* und bei den ebenfalls eierlegenden Chimären. Sie besteht bei ihnen aus zwei convexen auf den Eileiter aufgesetzten drüsigen Massen, welche an den Seitenwänden, wo sie sich berühren, etwas zusammenfliefsen. Im Innern bildet die Höhle des Eileiters bei den Rochen und Scyllien jederseits nach aufwärts eine Vertiefung, welche die Ursache der Spitzen oder Fäden an den Ecken des viereckigen Eies wird. Die Schleimhaut zeigt an der Stelle der Drüse sehr regelmäfsige ganz feine parallele Furchen wie die Haut der Hohlband, welche

quer verlaufen. Hier öffnen sich die unzähligen Röhrchen, aus denen die ganze Masse besteht. Eine Abbildung des röhrigen Baues habe ich *de glandularum structura*, Tab. II. Fig. 14. 15, gegeben.

III. Abschnitt.

Beobachtungen über die Schwimmblase der Fische[1]).

So überraschend genau Aristoteles Kenntnisse in Hinsicht der Generation der Knorpelfische sind, so ist es gleichwohl gewifs, dafs seine Schriften keine sichere Spur der Schwimmblase bei irgend einem Fische enthalten. Naturgeschichte der Thiere IV. 9. äufsert er sich über die Ursache der Töne einiger Fische und führt darunter auch die Luft in den Eingeweiden an. *Τοῖς ἐντὸς τοῖς περὶ τὴν κοιλίαν. πνεῦμα γὰρ ἔχει τούτων ἕκαστον.* Diese Stelle kann ich nicht anders verstehen, als sie hier wiedergegeben ist, und sie scheint mir nicht speciell auf die Schwimmblase allein bezogen werden zu können, wie sie Schneider *notit. liter. pisc.* 190 auslegt.

Galenus, der nach seiner Angabe *de anatomica administratione* libr. VI. cap. I. Fische zergliedert hat, sagt nichts von der Schwimmblase, wo er *de usu partium* lib. VI. cap. 9. vom Athmen der Fische handelt.

Rondelet (1554) scheint der erste zu sein, bei dem man einige Kenntnifs der Schwimmblase antrifft, und er erwähnte schon einige Verschiedenheiten derselben.

De la Roche, Cuvier, E. H. Weber haben durch Entdeckung neuer Thatsachen das meiste zur Kenntnifs des Organes geleistet, ersterer durch seine Beobachtungen über die Schwimmblase vieler Gattungen europäischer See- und Flufsfische und über die Gefäfskörper der Schwimmblase, *Ann. du mus. d'hist. nat.* T. XIV., Cuvier durch die Beobachtungen über die Schwimmblasen der Sciaenoiden mit Blinddärmen, und die zellige Schwimmblase einiger Fische, Weber durch die Entdeckung der Verbindung der Schwimmblase mit dem Gehörorgan in mehreren Gattungen.

Ich habe schon einmal von diesem Organ an gegenwärtigem Orte gehandelt, nämlich als ich darzulegen suchte, dafs die Gefäfskörper der Schwimm-

---

([1]) Ein Auszug dieser Untersuchung befindet sich im Monatsbericht der Akademie, Juni 1842, und im Arch. f. Anat. und Physiol. 1842. p. 306.

blase Wundernetze sind und ihr Verhältnifs zu den Wundernetzen anderer Theile bestimmte. Abhandl. d. Akad. d. Wissensch. a. d. J. 1839. 262. Ich werde jetzt über mehrere andere Structuren der Schwimmblase handeln, zuerst werde ich einige neue Beobachtungen über zellige Schwimmblasen mittheilen, dann einen eigenthümlichen Federapparat zur Verdünnung der Luft bei mehreren Fischen beschreiben, endlich über eine neue Familie von Weichflossern berichten, welche sich durch den Besitz der Verbindung zwischen Gehörorgan und Schwimmblase durch eine Kette von Gehörknöchelchen auszeichnet.

Unter allen Organen zeichnet sich die Schwimmblase durch die grofse Mannigfaltigkeit und gänzliche Verschiedenheit der organischen und physikalischen Vorrichtungen aus, welche sie in einzelnen Familien und Gattungen darbietet. Die Schwimmblase hat nicht eine Function allein, die Natur verwendet sie zu mehreren ganz verschiedenen Zwecken, die sich mit innerer im Körper selbst erzeugter Luft bei einem im Wasser lebenden Thier erzielen lassen.

1. Über zellige Schwimmblasen und Lungen.

a. Zellige Schwimmblase der *Erythrinus.*

Die älteren Angaben über lungenartige Organe und zellige Schwimmblasen bei Fischen von Severinus, Schoepf, Broussonet, Brodbelt haben sich nicht bestätigt.

M. A. Severinus (*Antiperipatias h. c. adversus aristotelicos de respiratione piscium diatribe. Neapoli* 1659) glaubte bei einigen Fischen ein eigenes Lungengewebe gefunden zu haben, und war durch die Nieren getäuscht worden.

Schoepf's Angabe über die zellige Schwimmblase des *Tetrodon hispidus* in Schriften der Gesellsch. naturf. Freunde VIII. 199. beruhte auf einer ähnlichen Täuschung, Broussonet ist dasselbe bei *Diodon* begegnet, Brodbelt wollte eine zellige Schwimmblase beim Schwertfisch *Xiphias* beobachtet haben. Diese Angabe ist völlig unverständlich, da die Schwimmblase dieses Thiers auch nicht die geringste Spur davon zeigt. Auch ist es nicht wahrscheinlich, dafs die anderen Gattungen von Schwertfischen *Tetrapturus* und *Istiophorus* hierin abweichen.

Erst Cuvier entdeckte eine wirkliche zellige Schwimmblase, ähnlich der Lunge eines Reptils bei zweien nordamerikanischen Fischen, bei *Lepisosteus osseus*[1]) und *Amia calva. Regne animal. II.* Ich habe diese Structur noch in einigen anderen Fischen gefunden. So bei der Gattung *Erythrinus*, wo ich sie schon vor einiger Zeit anzeigte[2]). Hier besteht die Schwimmblase, wie bei den Cyprinoiden, aus einer vordern kleinern und hintern gröfsern Abtheilung, welche durch eine Einschnürung zusammenhängen. Der Luftgang geht aus dem vordern Theil der zweiten Abtheilung ab. Die hintere gröfsere Abtheilung ist in ihrer ganzen vordern Hälfte rundum von zelliger Beschaffenheit. In der vordern Abtheilung und in der hinteren Hälfte der hinteren Abtheilung fehlen die Zellen. Diese Beobachtungen waren an *Erythrinus unitaeniatus* Ag. angestellt, wie im Archiv 1841, p. 228 angezeigt worden. Hr. Agassiz hatte bei Herausgabe der *Pisces brasilienses* von Spix die Schwimmblase eines *Erythrinus*, nämlich des *E. macrodon* Ag. untersucht, aber sie nur als grofs angegeben, ohne eines zelligen Baues zu erwähnen. Hr. Valentin[3]) hat nun in Folge der diesseitigen Beobachtungen eine andere der von Hrn. Agassiz beschriebenen neuen Arten von Erythrinen, die er von Hrn. Agassiz selbst erhalten, *E. brasiliensis*, untersucht; und bei dieser Art fanden sich keine Zellen der Schwimmblase, so dafs die von mir beobachtete Bildung nicht bei allen Arten der Gattung vorzukommen schien. Will man den Begriff der Gattung wörtlich nach der Cuvierschen Definition, d. h. mit hechelförmigen Gaumenzähnen nehmen, so bleibt die Zellenbildung der Schwimmblase in

---

([1]) Man sehe ferner über dieses Organ Agassiz in *Proceedings of the zool. soc.* 1834. 119. Valentin in dessen Repertorium 1840. 392. und Van der Hoeven in Müll. Archiv 1841. 220. Nach Valentin entsteht der anscheinend zellige Bau bei *Lepisosteus* durch die *trabeculae carneae* in den musculösen Wänden des Organes. Ich finde jedoch bei Untersuchung dieses Fisches, dafs der zellige Bau von diesen Balken unabhängig ist, denn zwischen den kleinsten Zellenhaufen oder *areae* von Zellen giebt es keine fleischigen Bündel mehr. *Amia calva*, welche ich ebenfalls untersucht habe, hat gar nichts von Muskelbalken. Die Schwimmblase ist rein zellig in ihren Wänden, ihr oberes Ende theilt sich in 2 kurze weite Hörner. Auch sind die von mir gefundenen weitern Beispiele zelliger Schwimmblasen ohne alle Beziehung zu Muskeln. Zusatz.

([2]) Siehe *Jacobi diss. de vesica aërea piscium cum appendice de vesica aërea cellulosa Erythrini. Berol.* 1840 *c. tab.*, und Müll. Archiv f. Anat. und Physiol. 1841. 223.

([3]) Repertorium f. Anat. und Physiol. VI. 1841. p. 180.

der That ein Gattungscharakter. Der dahin gehörende *E. salvus* Ag. verhält sich nämlich im zelligen Bau der Schwimmblase ganz so wie *E. unitaeniatus*. Hr. Agassiz hat aber den Begriff der Gattung insofern weiter gefafst, dafs er zur selbigen Gattung auch diejenigen seiner Erythrinen zählt, welche vor den hechelförmigen Zähnen am Gaumen noch eine Reihe stärkerer kegelförmiger Gaumenzähne besitzen, wie sie Hr. Agassiz bei seinem *E. macrodon* und *E. brasiliensis* beschreibt. Ich habe beide Arten untersucht, beide haben nichts von Zellen. Diese Erythrinen haben viel gröfsere Hundszähne und die Ränder ihrer Zähne sind scharf. Hiernach kann man die Erythrinen in 2 Untergattungen zerfällen.

Erythrinus Cuv. Müll.

Einfach hechelförmige Gaumenzähne. Kieferzähne kegelförmig. Die gröfseren oder Hundszähne unter den Kieferzähnen sind verhältnifsmäfsig kurz, die Schwimmblase zellig.

Arten 1. *Erythrinus unitaeniatus* Spix. 42. Tab. 19.

Synon. *Synodus erythrinus* Bl. Schn. 397. Die Exemplare mit der Längsbinde haben immer auch den dunkeln Fleck am Kiemendeckel, welcher bei *Synodus erythrinus* angegeben ist.

2. *Erythrinus salvus* Ag. Spix. 41.

Macrodon Müll.

Vor den hechelförmigen Gaumenzähnen eine Reihe gröfserer kegelförmiger Gaumenzähne; unter den Kieferzähnen, welche lanzettförmig sind, einzelne sehr grofse Hundszähne. Die Schwimmblase ohne Zellen.

Arten 1. *Macrodon Trahira* M.

Synon. *Erythrinus Macrodon* Ag. 43. *Erythrinus Trahira* Spix. Tab. 18. *Esox malabaricus* Bl. 392. *Synodus malabaricus* Bl. Schn. 397 zufolge Untersuchung des Blochschen Originalexemplares. Dafs er aus Malabar kommen soll, beruht offenbar auf einem Irrthum.

2. *Macrodon brasiliensis* M.

Synon. *Erythrinus brasiliensis* Spix. 45. Tab. 20.

In der Gestalt gleicht sich übrigens die Schwimmblase in beiden Gattungen, sie besitzt auch in beiden die musculösen Streifen ganz so wie bei den Cyprinoiden an jeder Seite der hinteren Blase, und den unteren musculösen Streifen an der vorderen Blase. Diese Streifen bestehen aus queren

Bündelchen. An der hinteren Schwimmblase der *Macrodon* verlaufen die musculösen Streifen bis zu der Einschnürung, an der Schwimmblase der *Macrodon* aber nur bis zu dem zelligen Theil der Schwimmblase. Die Balken zwischen den Zellen sind nur sehnig, ein gröfserer sehniger Balken liegt vorn in der Mitte der Vorderwand.

b. Zellige Schwimmblasen bei einigen Siluroiden.

In der Familie der Siluroiden kommen mehrere Fälle von zelligen Schwimmblasen vor, abgesehen von der kammerigen Schwimmblase der Gattungen *Bagrus* und *Arius* Val. Bei letzteren ist die Schwimmblase durch unvollkommene Scheidewände inwendig nur in einige wenige grofse Abtheilungen gebracht, so dafs 2 Reihen jederseits communicirender, in der Mitte getrennter Kammern entstehen, während eine unpaare vordere, aus welcher der Luftgang entspringt, beide Reihen verbindet. Dahin gehört auch was Cuvier (*Lec. d'anat. comp.*) die zellige Schwimmblase des *Silurus felis* L. nennt und abbildet. Aber beim *Platystoma fasciatum* fand ich eine Verbindung des kammerigen Baues mit einem eigenthümlichen platten zelligen Saum an den Seiten und am hintern Umfang der Schwimmblase. In diesem verzweigen sich feine Luftcanäle, nach vorn hin verwandelt sich der zellige Saum jederseits in einen platten freien zelligen Flügel. *Platystoma lima* und *coruscans* haben nichts davon, sondern nur Kammern.

Bei einer neuen Gattung von Welsen sind die zelligen Säume durch einen Kranz von kleinen Blinddärmchen ersetzt. *Pimelodus macropterus* Lichtenst. (Wiedem. Zool. Mag. I. 1819, p. 59) hat eine sehr kleine herzförmige platte Schwimmblase, an den Seiten und am hintern Umfang mit einem Kranze kleiner Blinddärmchen zierlich umgeben, vorn wo bei *Platystoma fasciatum* die zelligen Flügel abgehen, befindet sich jederseits ein sehr langer weiterer Blinddarm. Dieser schon vor langer Zeit beschriebene Fisch, welcher in Hrn. Valenciennes Arbeit über die Welse fehlt, bildet mit dem *Pimelodus ctenodus* Ag. eine neue Gattung unter den Siluroiden mit weiten Kiemenspalten, deren Charaktere folgende sind:

Genus Calophysus Müller et Troschel (Msc. über neue Gattungen und Arten der Welse).

Keine Zähne am Gaumen. Eine Reihe stärkerer Zähne am Oberkiefer und Unterkiefer, hinter welchen in dem einen oder andern noch eine

Reihe kleinerer Zähne. Der erste Strahl der Brustflosse und Rückenflosse am Ende einfach gegliedert, ohne Zähne. Zugleich eine lange Fettflosse. 6 Bartfäden. 7 Strahlen der Kiemenhaut.

Arten 1. *Calophysus macropterus* M. T.
Synon. *Pimelodus macropterus* Lichtenst. a. a. O. Am Oberkiefer eine Reihe (20) platter schmaler Zähne, hinter dieser eine zweite Reihe niedrigerer Zähne, im Unterkiefer nur eine einzige Reihe Zähne (30).

2. *Calophysus ctenodus* M. T.
Pimelodus ctenodus Ag. Spix. *pisc. brasil.* p. 21. Tab. VIII. *a.* Diese Art ist zweifelhaft. Ich vermuthe, dafs es die vorhergehende ist, und dafs bei der Beschreibung Ober- und Unterkiefer verwechselt sind.

Eine der merkwürdigsten Schwimmblasen beobachtete ich bei einem 1819 von Hrn. Lichtenstein beschriebenen, seither vergessenen Fische, *Pimelodus filamentosus* Lichtenst. (*Bagrus filamentosus* Müll. Trosch.) Dieser Fisch, mit Bartfäden dreimal länger als sein Körper, hat zwei hinter einander liegende, ganz getrennte platte Schwimmblasen, beide durch und durch zellig, aus der vorderen geht der Luftgang, die hintere enthält nichts von einer gemeinsamen mittleren Höhle. Das ganze Innere besteht aus kleinen lufthaltigen Zellen.

c. Zellige Schwimmblasen und Lungen.

Die zelligen Schwimmblasen schienen die Analogie der Lungen und der Schwimmblase zu bestätigen, und besonders wurde diese Analogie durch den mit Lungen und Kiemen zugleich versehenen Lepidosiren unterstützt, welcher von Hrn. Owen für einen Fisch erklärt wurde, indem er sich zugleich auf die zellige Schwimmblase des *Lepisosteus* berief. Dies machte es nothwendig, den Begriff beider Organe anatomisch und physiologisch festzustellen. Es lag am nächsten, zum Begriff der Lunge anzunehmen, dafs sie von der ventralen Wand des Schlundes aus sich entwickele, zum Begriff der Schwimmblase, dafs sie von der dorsalen Wand des Schlundes ausgehe. Aber diese Ansicht läfst sich zufolge der von mir angestellten Beobachtungen nicht mehr festhalten. Bei den *Erythrinus* mündet der Luftgang der Schwimmblase in die Seite des Schlundes ein, und bei *Polypterus* sogar in

die ventrale Wand. Geoffroy St. Hilaire[1]), der die zellenlosen sackförmigen doppelten Schwimmblasen mit gemeinsamem grofsen Schlitz im Schlunde beschrieben und abgebildet, hat diese merkwürdige Thatsache übersehen und gradezu das Gegentheil angegeben, dafs die Öffnung sich im oberen Theil des Schlundes befindet, und die späteren Beobachter sind ihm auf diesem Irrthum gefolgt. Dieses Organ öffnet sich also ganz wie eine Lunge in den Schlund. Die wesentliche Eigenschaft einer Lunge ist aber, dafs sich die Blutgefäfse darin wie in einem Athemorgan vertheilen, dafs die Arterien, umgekehrt wie im übrigen Körper, dunkelrothes Blut zuführen, die Venen hellrothes Blut abführen. Dies ist bei *Polypterus* nicht der Fall. Die Arterien der Säcke entspringen aus der Kiemenvene der letzten Kieme, welche nur eine halbe Kieme ist; ihre Venen ergiefsen sich in die Lebervenen. Die Lage der Mündung entscheidet also auch nicht, sie kann bei einer wahren Schwimmblase rund um den Schlund wandern.

Aber auch die zelligen Schwimmblasen sind keine Lungen, denn ich fand bei den *Erythrinus*, dafs ihre Gefäfse sich ganz verschieden von denen eines Athemorganes verhalten, dafs ihre Arterien aus den Arterien des Körpers entspringen, ihre Venen in die des Körpers zurückgehen. Diese Thatsache habe ich bereits in meinen Briefen an Prof. Van der Hoeven in Leyden vom 8. und 14. Nov. 1840 angezeigt, welche im Archiv f. Anat. und Physiol. 1841 abgedruckt sind. Ebenso ist es an der zelligen Schwimmblase von *Platystoma fasciatum* und an dem aufser der Schwimmblase vorhandenen ventralen Luftkropf der *Tetrodon*.

Endlich wird dies auch durch die vorher beschriebene Structur der Schwimmblase bei *Bagrus filamentosus* M. T. bewiesen, bei welchem eine zweite zellige Schwimmblase ohne alle Verbindung mit der ersten und ohne Ausführungsgang, ohne Communication mit einem athembaren Medium besteht.

Hierdurch ist bewiesen, dafs die Schwimmblase in allen Fällen, mag sie zellig sein wie eine Reptilienlunge, oder nicht, mag sie ventral, lateral oder dorsal vom Schlund ausgehen, Schwimmblase bleibt und dafs Lungen und Schwimmblasen anatomisch und physiologisch völlig verschieden sind.

Beiderlei Organe kommen darin überein, dafs sie sich als Ausstülpnn-

---

([1]) *Description de l'Egypte. 2. Ed.* Tom. 24. p. 167.

gen aus dem Schlunde entwickeln, dies theilen sie noch mit andern Bildungen, mit den Tuben und Luftsäcken der Kehlkopfgegend. Es giebt indefs noch ein anderes gemeinsames Fundament ihrer Formation, und in diesem mufs man einen gewissen Grad von Analogie anerkennen, während man jede Ähnlichkeit in Bezug auf die physiologische Bedeutung der Lungen zur Respiration läugnen mufs. Es giebt nämlich auch an den Lungen einen nicht respiratorischen Theil, die Luftröhre und ihre Äste. Dieser besitzt seine besonderen Blutgefäfse, die *vasa bronchialia*, sie verhalten sich wie alle ernährenden Gefäfse des Körpers und gerade entgegengesetzt den Lungengefäfsen, es ist bekannt, dafs sich dieses nutritive System bis in die Substanz der Lungen verzweigt. Die Schwimmblase und ihr Gefäfssystem kann daher dem nicht respiratorischen Theil der Athemwerkzeuge verglichen werden. Stellt man sich vor, dafs bei einem Thier mit einem Lungensack das respiratorische Blutgefäfssystem sich verkleinere, bis es Null wird, so bleibt ein Sack übrig, der sich ferner nicht mehr von der Schwimmblase unterscheidet.

In der vergleichenden Anatomie der Myxinoiden wurden die beiden entgegengesetzten Gefäfssysteme auch an den Kiemen nachgewiesen. Bei einigen Fischen mit weniger als 4 Kiemen wird ferner das respiratorische Gefäfssystem an den kiemenlosen Kiemenbogen völlig auf Null reducirt, d. h. an dessen Stelle ist ein Aortenbogen, und es bleibt nur das nutritive übrig. Bei *Amphipnous Cuchia* Müll. (Archiv 1840) geschieht diese Reduction bis auf den Verlust der mehrsten Kiemen, so dafs nur am zweiten Kiemenbogen eine eigentliche Kieme bleibt, auch bei den nackten Amphibien geht zur Zeit der Verwandlung das respiratorische Gefäfssystem der Kiemen, nämlich Kiemenarterie und Kiemenvene derselben völlig verloren und verwandelt sich in einen Aortenbogen.

So gewifs die Schwimmblase der Fische keine Lunge ist, eben so wenig kann die Entwickelung einer wahren Lunge bei Fischen als unmöglich geläugnet werden. Dem Wesen nach besteht die Lunge aus einem Sack mit einem respiratorischen Gefäfssystem. Dieser Sack kann an verschiedenen Stellen gelegen sein, er kann von der ventralen Seite des Schlundes ausgehen, er kann aber auch auf jeder Seite des Schlundes oder aus der Kiemenhöhle sich entwickeln, er kann innerhalb der Rumpfhöhle, er kann auch aufserhalb derselben liegen. Letzteres ereignet sich in der That bei zweien

Fischen. Taylor[1]) hat sie zergliedert und gezeigt, dafs sich die Blutgefäfse auf den Säcken wie auf einem Athemorgan verbreiten, d. h. dunkelrothes Blut zuführen und hellrothes abführen. Die Organe kommen bei einem Wels und einem Aal vor, die auf dem Lande zu athmen dadurch befähigt werden, gleichwie die Labyrinthfische durch ihre Labyrinthkiemen befähigt werden, auf das Land zu gehen. Der erste ist *Silurus fossilis* Bloch, *Silurus singio* Buch., *Heteropneustes fossilis* Müll.[2]), *Saccobranchus singio* Val. Seine Athemsäcke gehen von der Kiemenhöhle aus und liegen in den Rückenmuskeln. Der zweite ist *Unibranchiapertura Cuchia* Buch., *Amphipnous Cuchia* Müll. Hier sind der erste und vierte Kiemenbogen völlig kiemenlos, der dritte Bogen hat nur eine glatte Hautleiste ohne Kiemenblättchen, der zweite eine kleine Kieme. Der Luftsack geht jederseits von der Kiemenhöhle aus und reicht weit über den Kopf hinaus. Taylor stellte dieses Thier zwischen die Fische und Amphibien, aber es ist ganz entschieden ein Fisch und steht *Symbranchus* und *Monopterus* am nächsten. Bei *Monopterus* ist schon der vierte Kiemenbogen kiemenlos und trägt statt des Kiemengefäfssystems einen einfachen Aortenbogen. Hr. Walker hat den *Cuchia* in Bengalen neuerdings auch im lebenden Zustande untersucht, die Beobachtungen von Taylor bestätigt und hat bemerkt, dafs das Thier Schleimporen am Kopfe wie andere Fische und kleine in der Haut versteckte Schuppen wie der Aal hat. Ich habe das Thier kürzlich trocken selbst untersucht. Die Gelenke der Wirbel sind wie bei *Symbranchus*, die Wirbelkörper haben conisch ausgehöhlte Facetten, wovon die vorderen sehr flach, die hinteren sehr tief sind. Der Schädel articulirt mit dem ersten Wirbel, welcher letztere einen mittleren Gelenkkopf hat wie bei *Symbranchus*, aufserdem articuliren Kopf und Wirbel wie auch sonst durch Seitenfortsätze. Die unpaare Kiemenöffnung soll nach Taylor in der Mitte durch eine Scheidewand getheilt sein, was von *Symbranchus* abweichen und sich *Monopterus* nähern würde, es wurde aber keine solche Scheidewand gesehen.

Lepidosiren von Natterer entdeckt, hat keine Kiemenhöhlenlungen, wie die vorgenannten, sondern eine eigentliche zellige Lunge mit einer un-

---

(1) *Edinb. Journ. of Sc.* Juli 1831.

(2) Archiv f. Anat. und Physiol. 1840. p. 115.

paaren ventralen Stimmritze, wie aus den Untersuchungen der Herren Owen und Bischoff hervorgeht. Die Lungen erhalten ihr Blut wie bei Amphibienlarven und die Lungenvenen geben das oxygenirte Blut in den Vorhof des Herzens ab, was für einen Fisch höchst eigenthümlich ist, da das oxygenirte Blut der Kiemenhöhlenlungen der beiden vorher erwähnten Fische nicht erst zum Herzen gelangt, sondern sich mit dem Blut der Kiemenvenen zum Arteriensystem des Körpers vereinigt. *Lepidosiren paradoxa* soll nach Hrn. Bischoff 2 Vorhöfe haben, wovon der eine das dunkelrothe Körpervenenblut, der andere das hellrothe Lungenvenenblut aufnimmt wie bei einem Amphibium. *Lepidosiren annectens* hingegen soll nach Hrn. Owen nur einen Vorhof haben. Nach der ersten Angabe wurde das Thier für ein Amphibium, nach der zweiten für einen Fisch erklärt. Die von Bischoff beobachtete, von Owen geläugnete Perforation der Naslöcher kann nicht entscheiden, da einige Fische, die Myxinoiden wirklich einen durchbohrenden Nasengang besitzen. Einige waren geneigt, beide Thiere für ganz verschiedenen Klassen angehörend zu betrachten. Ihr Äufseres und Inneres ist aber so völlig übereinstimmend, dafs sie ohne Zweifel Arten einer und derselben Gattung sind.

Ich glaube die Verwickelungen, in welche die vergleichende Anatomie durch diese scheinbar anomalen Facta versetzt worden, durch die folgenden Combinationen, Consequenzen tieferer anatomischer und physiologischer Studien zu lösen.

Man konnte es bisher als einen durchgreifenden und fundamentalen Unterschied der Amphibien und Fische ansehen, dafs bei jenen die Urinblase vor dem Mastdarm, bei diesen hinter ihm gelegen ist, dafs bei den Fischen die Urogenitalöffnung, wenn vom After geschieden, hinter demselben liegt. In dieser Hinsicht verhält sich *Lepidosiren* als Fisch. Von jener Anordnung findet sich in der That unter den Amphibien keine Ausnahme. Aber das *Branchiostoma lubricum* (*Amphioxus lanceolatus*) stört diesen Plan unter den Fischen, da bei ihm die sonst vor dem Bauch gelegene Kiemenöffnung in der Mitte des Bauches mit dem Porus zusammenfällt, durch welchen Samen und Eier abgehen, weit vor dem After. Da bei den Knorpelfischen regelmäfsig Öffnungen der Bauchhöhle in der Nähe des Afters vorkommen, so kann, um jene Anomalie bei *Branchiostoma* zu erklären, der

Porus abdominalis in der Mitte des Bauches als eine Fusion der Kiemenspalten und jener Bauchspalten angesehen werden.

Einen viel wichtigeren Unterschied der Amphibien und der Fische habe ich in der Osteogenesis der Wirbelsäule gefunden. Bei den Fischen entsteht die Wirbelsäule nach meinen Beobachtungen aus 5 Theilen, einem centralen ringförmigen, der Ossification der Scheide der Chorda, zwei oberen und zwei unteren sich damit verbindenden Stücken, wovon das obere Paar das Rückenmark umwächst und den oberen Dorn bildet, die unteren am Schwanz um die *Art. caudalis* sich zum unteren Dorn verbinden, am Rumpfe aber in die den Fischen eigenen unteren Querfortsätze oder Querfortsätze der Wirbelkörper auslaufen und die Rippen tragen, wenn sie vorhanden sind. Andere Wirbelthiere haben diese unteren Stücke nie am Rumpf, und (zuweilen) nur am Schwanze. Bei *Lepidosiren* verwandeln sich die rippenartigen Stücke, die an der Chorda befestigt sind, am Schwanz in untere Dornen.

Was nun die Streitfrage über die Einfachheit oder Doppeltheit des Vorhofes bei *Lepidosiren* betrifft, so glaube ich, dafs die Stellung derselben von der Entscheidung dieses Punktes gar nicht abhängig gemacht werden kann, wie sich aus den folgenden Combinationen ergiebt:

1) Ein Thier, das 2 verschiedene Venenstämme, der Körpervenen und Lungenvenen, in einen einfachen Vorhof des Herzens aufnimmt, hat dem Wesen nach eben so viele Theilungen des einfachen Vorhofes, da die Muskelsubstanz des Herzens sich bei allen Thieren auf einen Theil, sowohl der Körpervenen als der Lungenvenen, fortsetzt und die Venenstämme bis an eine bestimmte Grenze sich selbstständig zusammenziehen, also in jeder Beziehung die Eigenschaften des Herzens theilen. Sobald also in einen einfachen Vorhof ein Körpervenenstamm und ein Lungenvenenstamm eingehen, so ist es durchaus eben so viel, als wenn zwei Vorhöfe vorhanden sind, die eine gemeinschaftliche Basis haben, d. h. deren Scheidewand keine vollkommene Trennung bewirkt, und umgekehrt wenn letzteres, so ist es dem Wesen nach ganz dasselbe, als wenn in einen Vorhof sich die Körpervenen und Lungenvenen ergiefsen. Das Wesentliche im letztern Falle liegt weniger in der Einfachheit oder Doppeltheit des Vorhofes, als darin, dafs sich der Lun-

genvenenstamm zum Körpervenenstamm gesellt, was aber für alle Lungen charakteristisch ist, während es bei den Kiemen nie vorkommt.

2) Daher ist es ein Charakter der Kiemen bei Amphibien und Fischen, dafs die Kiemenvenen unmittelbar in die Körperarterie sich fortsetzen und kein Herz dazwischen liegt, oder mit anderen Worten, dafs die Kiemenvenen nicht zum Herzen wie die Körpervenen gehen. So verhalten sich auch die von den Kiemenhöhlen ausgehenden Luftsäcke des *Heteropneustes* und *Amphipnous*.

3) Es ist ein Charakter der Lungen, aber deswegen nicht allein der Amphibien, dafs die Lungenvenen zu den Körpervenen oder zum venösen Theil des Herzens gehen.

4) Kiemenarterienast und Kiemenvenenast einer Kieme sind zusammen (nicht functionell, sondern in der Metamorphose identischer Theile) Äquivalent eines kiemenlosen Aortenbogens, sowohl bei Fischen als bei Amphibien, denn sie werden in einander verwandelt. Dieser Fall ereignet sich in der Verwandlung der Amphibien und in gleicher Weise an einzelnen Kiemenbogen des *Monopterus*, des *Cuchia* und der *Lepidosiren*.

5) Daher können in diesen Combinationen die Kiemengefäfse eines Kiemenbogens einem Aortenbogen und ein Aortenbogen den Kiemengefäfsen eines Kiemenbogens substituirt werden.

6) Arterielle Äste von Kiemenvenen sind daher Aequivalente von Ästen eines Aortenbogens nnd beide können einander substituirt werden.

7) Betrachtet man die Kiemenarterie und die Kiemenvene des letzten Kiemenbogens von *Polypterus* als einen Aortenbogen, so wird der Ast der Kiemenvene zur Schwimmblase Lungenarterie und die zur Leberhohlvene gehenden Venen der Schwimmblase werden Lungenvenen.

8) Es fehlt daher, damit die lungenartige Schwimmblase des *Polypterus* Lunge werde, nichts als dafs das Capillarnetz des vierten Kiemenbogens eingehe und die Stämme der Kiemengefäfse in einen Aortenbogen verwandelt werden, wie es bei *Monopterus* wirklich geschieht, dann hätte *Polypterus* eine Lunge, und dieser Schritt ist bei *Lepidosiren* geschehen.

9) Die Kiemenhöhlenlungen sind Verlängerungen der respiratorischen Kiemenblutbahn in die Kiemenhöhle, die sonst nichts davon aufnimmt und sonst nur eine nutritive Blutbahn hat, oder es sind Verlängerungen der

respiratorischen Kiemenblutbahn in sackförmige Verlängerungen der Kiemenhöhle. Das ist ihr Unterschied von den eigentlichen Lungen.

10) Die Lungen im engern Sinne, wie sie unter den Fischen nur *Lepidosiren* hat, haben ihre Arterien aus der arteriösen Herzkammer oder aus den Körperarterien, nämlich den Aortenbogen und geben ihre Venen immer zum Herzen gleich den Körpervenen.

11) Wenn die Lungen und Kiemen zugleich vorhanden sind, so entspringt die Lungenarterie nie aus den Kiemenvenen selbst, sondern es ist immer zugleich ein an den Kiemen vorbeigehender Aortenbogen, der, ehe er sich mit dem Zusammenflufs der Kiemenvenen zur Aorte verbindet, die Lungenarterie abgiebt, so ist es bei allen Proteiden. Hr. Owen[1]) hat zwar bei *Siren lacertina* das erstere abweichende Verhältnifs gesehen, indefs habe ich bei Untersuchung der *Siren lacertina* den zur Lungenarterie gehörigen, aus dem *truncus arteriosus* und wieder mit dem Zusammenflufs der Kiemenvenen verbundenen Aortenbogen gefunden.

2. Über einen Springfederapparat zur Erweiterung der Schwimmblase bei mehreren Gattungen der Welse.

Die mehrsten Fische sind nicht im Stande, willkürlich ihre Schwimmblase zu erweitern und die Luft derselben zu verdünnen. Die Muskeln der Schwimmblase sind der Verdichtung der Luft bestimmt. Bei mehreren Gattungen von Welsen habe ich eine Einrichtung entdeckt, wo die Erweiterung und Verengerung der Schwimmblase, oder Verdünnung und Verdichtung ihrer Luft unter die Action zweier im Fische selbst wirksamen Kräfte gesetzt sind, so zwar, dafs die Verdichtung beständig wirksam ist und von der Elasticität einer Feder herrührt, die Verdünnung aber von der Action und Ausdauer vitaler Muskelkräfte abhängt, welche die Feder aufser Erfolg setzen.

Die Siluroiden, bei denen ich diesen Apparat beobachtet habe, besitzen enge Kiemenspalten. Die grofse Familie wird überhaupt in ihren natürlichen Verwandtschaften viel übersichtlicher, wenn man die dahin gehörigen Gattungen in 2 Gruppen vertheilt, mit sehr engen und mit weitgeschlitzten Kiemenspalten, bei welchen letzteren die Kiemenhäute in der Mitte aneinanderstofsen.

(¹) *Transact. Zool. Soc.* Vol. I. 217.

Zu den letzteren gehören die Gattungen *Silurus, Schilbe, Bagrus, Phractocephalus, Platystoma, Silundia, Pangasius, Galeichthys, Arius, Pimelodus, Calophysus nov. gen., Hypophthalmus, Ageneiosus, Astroblepus, Clarias, Heterobranchus, Heteropneustes* Müll. (*Saccobarnchus* Val.), *Plotosus, Chaca, Sisor* und *Pygidium* Meyen (Wiegm. Arch. 1835.II.269.).

Die Siluroiden mit engen Kiemenspalten sind die Gattungen *Cetopsis, Auchenipterus*[1]), *Trachelipterus, Synodontis, Doras, Malapterurus, Euanemus nov. gen., Callichthys, Arges, Brontes, Aspredo,* der eine besondere Familie bildenden Loricarinen nicht zu gedenken.

Von den vorhergenannten Gattungen der Siluroiden sind die *Cetopsis*[2]), *Callichthys, Arges, Brontes, Loricaria, Rhinelepis, Hypostoma* ohne Schwimmblase. Der fragliche Apparat findet sich bei den noch übrigen Siluroiden mit engen Kiemenöffnungen, mit Ausnahme der *Aspredo* oder *Platystacus.* Ich fand ihn nämlich bei den Gattungen *Auchenipterus, Euanemus, Synodontis, Doras* und *Malapterurus.* Alle diese Fische haben am ersten Wirbel jederseits einen grofsen dünnen Fortsatz, der mit einer schmalen dünnen Platte vom Wirbel entspringt, zuletzt sich zu einer grofsen runden Platte ausdehnt. Dieser Fortsatz ist die elastische Feder, welche mit ihrem plattenförmigen Ende die Schwimmblase jederseits der vordern Fläche tief eindrückt. Ein dicker Muskel entspringt von der innern Fläche des Helms des Schädels und heftet sich an die plattenförmige Ausdehnung, wenn er wirkt, so hebt er die Platte schief nach vorwärts und aufwärts, wodurch die Schwimmblase erweitert und ihre Luft verdünnt wird; zieht man ihn an und läfst dann vom Zuge nach, so springt die Knochenfeder von selbst zurück durch ihre Elasticität und verdichtet wieder die Luft des Behälters.

Bei den *Auchenipterus, Euanemus, Doras, Malapterurus* verhält sich der Apparat ganz in gleicher Weise, aber bei den *Synodontis* ist sowohl die Feder als der Muskel von einer aufserordentlichen Stärke. Die Feder hat hier einen eigenen *processus muscularis* und der Muskel hat einen ganz verschiedenen Verlauf, er geht nicht von vorn nach hinten, sondern vom hin-

---

(1) *Auchenipterus furcatus* Val. ist *Silurus nodosus* Bloch nach Untersuchung des Originalexemplars.

(2) Valenciennes schreibt den *Cetopsis* eine grofse Schwimmblase zu durch ein Misverständnifs, denn bei Agassiz ist nicht von der Schwimmblase, sondern der grofsen Gallenblase die Rede Das hiesige Exemplar hat keine Schwimmblase.

tersten Theil des Helms entspringend, verläuft er erst nach vorn und dann in einem Bogen nach abwärts, um den *processus muscularis* zu erreichen. Betrachtet man das blofse Skelet, so mufs man erstaunen über einen so höchst eigenthümlichen Knochen, und bei ihm sogleich eine wichtige Bedeutung vermuthen. Valenciennes hat seiner bei Beschreibung des Skelets der Synodonten vorübergehend gedacht, ohne jedoch seine Bestimmung aufzusuchen oder zu errathen.

Die neue Gattung von Siluroiden, welche auch den Springfederapparat besitzt, hat folgende Kennzeichen:

Euanemus Müll. Trosch.

Enge Kiemenspalten, Körper seitlich zusammengedrückt, der Helm ist von Haut bedeckt. Die Zähne am Oberkiefer und Unterkiefer hechelartig in einer Binde, keine am Vomer und Gaumenbeinen, der erste Strahl der Rückenflofse und Brustflofse ist ein Dorn. Die Rückenflofse steht ganz vorn und ist klein. Aufserdem eine sehr kleine Fettflofse. Afterflofse sehr lang. Strahlen der Bauchflossen viel zahlreicher als bei andern Siluroiden. Die Augen sind von der Haut bedeckt. 6 Bartfäden.

Euanemus colymbetes M. T.

B. 7. P. 1, 11. D. 1, 6. A. 44. V. 14.

Surinam.

Die Fische, welche die beschriebene Federeinrichtung besitzen, werden, so lange der Muskel die Feder nicht in Thätigkeit setzt, bei verhältnifsmäfsig comprimirter Luft, in der Tiefe schweben, welche ihrem specifischen Gewicht bei dem Zustande der Verdichtung der Luft in der Schwimmblase entspricht, dagegen zur Oberfläche steigen müssen, sobald die Muskeln die Federn in Thätigkeit aufser Thätigkeit setzen und die Schwimmblase um so viel erweitert wird, als die Zusammendrückung der Schwimmblase durch die Feder vorher betragen hat. Dies setzt voraus, dafs die Schwimmblase eine gewisse Steifigkeit ihrer Wände besitze und bei der Verdünnung ihrer Luft nicht nachgebe, d. h. dem nun stärker gewordenen äufsern Druck auf den übrigen Theil der Wände nicht nachgebe. Die Wände der Schwimmblase sind bei diesen Thieren im Allgemeinen zwar fest, aber nicht fester als bei andern Siluroiden. Es kann daher wohl sein, dafs die bezeichnete Wirkung nicht der wesentliche Zweck der beschriebe-

nen Einrichtung ist, dafs sie vielmehr bezweckt, durch Erweiterung des vordern Theils der Schwimmblase, den Fisch in seinem vordern Theile specifisch leichter zu machen. Diese Wirkung mufs in der That unfehlbar erfolgen und der vorher horizontal schwebende Fisch sogleich mit seinem vordern Theil sich erheben, sobald der Muskel der Feder wirkt, sich aber wieder senken, sobald der Muskel erschlafft und die Feder in Thätigkeit tritt.

Diese Ansicht von der Natur und dem Zweck des Apparates ist um so wahrscheinlicher, da es unter den Fischen noch 2 Beispiele von andern Einrichtungen giebt, die denselben Zweck erfüllen. Die eine ist die merkwürdige Organisation der Schwimmblase der Ophidien, wovon in dem folgenden Artikel gehandelt wird, die andere bieten die Cyprinoiden und Characinen mit doppelten Schwimmblasen, einer vordern und hintern dar, welche durch eine verschliefsbare Einschnürung zusammenhängen, und sowohl vorn als hinten mit Muskeln versehen sind. Hier kann die vordere Schwimmblase, welche sehr elastisch ist, beträchtlich erweitert werden, wenn die Muskeln der hintern unelastischen Schwimmblase sich zusammenziehen, denn die Luft wird dann in die vordere Schwimmblase hineingedrückt. In der That läfst sich an der herausgenommenen Schwimmblase einer Plötze durch Zusammendrückung der hintern Schwimmblase die vordere um ein ganzes Drittheil ihres Volumens ausdehnen. Geschieht diese Wirkung beim Fische selbst, so mufs sein Vordertheil aufsteigen, läfst die Zusammenziehung der Muskeln nach, so mufs der Fisch wieder horizontal schweben. Zieht sich aber der Muskel der vordern Schwimmblase zusammen, so wird der Fisch in seinem vordern Theil specifisch schwerer, als er vorher gewesen ist und wird mit seinem Vordertheil in eine abschüssige Stellung sinken.

Auf diese Schwimmblasen werden wir in dem letzten Artikel zurückkehren, wo von ihrer Verbindung mit dem Gehörorgan die Rede ist.

3. Über die Schwimmblase der Ophidien.

Willoughby[1]) hat bei *Ophidium barbatum* eine sehr eigenthümliche Structur der Schwimmblase entdeckt, welche von Broussonet [2]) beschrie-

---

(1) Willoughby. *hist. pisc.* Oxon. 1686. 113.

(2) *Philosoph. transact.* Vol. 71. p. 437.

ben und abgebildet wurde. Etwas Ähnliches findet sich auch in den andern Arten der Gattung, aber merkwürdiger Weise in jeder Art in ganz eigenthümlicher Abänderung. Diese Verschiedenheiten der Arten, wovon bis jetzt nur ein Theil bekannt ist, sind für die Kenntnifs des Zwecks der Einrichtung von dem gröfsten Interesse, nur dadurch kann der räthselhafte Apparat seine Aufklärung erlangen. Um das Verständnifs der Beschreibung nicht zu erschweren, werde ich mich hier kurz fassen, ich verweise in Hinsicht der Details auf die Abbildungen und ihre Erklärung.

Bei *Ophidium barbatum* sind am ersten Wirbel 2 nach unten gerichtete Knochenstücke eingelenkt, welche durch Muskeln vorwärts gezogen werden können, von ihren Spitzen ist ein Faden quer zu dem grofsen halbmondförmigen Knochen gespannt, der wie ein Stopfen in das vordere Ende der Schwimmblase ragt und zwischen zwei dicken Knochenfortsätzen vom vierten Wirbel liegt. Durch eigene Muskeln wird der halbmondförmige Knochen von der Schwimmblase entfernt. Broussonet hat zweierlei Individuen von *Ophidium barbatum* (mit schwarzem Saum der verticalen Flossen) von ganz abweichender Structur der Schwimmblase gesehen. De la Roche [1]) hat die eine von beiden, nämlich die oben bezeichnete, beschrieben, aber noch eine ganz abweichende Varietät, kennen gelehrt, welche letztere seitdem wieder von Rathke [2]) beobachtet ist. Bei der zweiten Varietät ist der Stopfen der Schwimmblase ein keilförmiger Knochen, die Knochenfortsäte zu den Seiten des vordern Theils der Schwimmblase sind hier sehr dünn, die Schwimmblase hat einen vordern und hintern Hals und in letzterem eine eigene röhrige Einstülpung, die in der Mitte durchbrochen, nur von Schleimhaut geschlossen und sonst von Gallerte gefüllt ist. Die dritte Varietät von *O. barbatum* hat nichts von einem knöchernen Stopfen, die Schwimmblase ist lang, ohne Hals. Von dem halbmondförmigen oder keilförmigen Knochen ist keine Spur vorhanden. Die Mukeln, welche sonst die Knochen ziehen, und die Bändchen setzen sich hier an die Schwimmblase selbst. Dies sind die Individuen anderer Categorie von Broussonet, welche De la Roche nicht gesehen. Ich habe von der ersten von Broussonet und De la Roche gesehenen Form 3 Individuen, von der zweiten

---

([1]) *Annales du mus. d'hist. nat.* T. XIV. p. 275.

([2]) Müll. Archiv 1838. p. 423. Es ist die ursprüngliche von Willoughby.

von De la Roche und Rathke gesehenen 2 [1]), von der letzten nur von Broussonet gesehenen Form 1 Individuum untersucht [2]). Die Erklärung der Verschiedenheiten durch Geschlecht wird widerlegt durch die dreifache Abweichung, vom Alter rühren sie eben so wenig her, denn es wurden junge und alte Thiere mit gleicher Formation von mir gesehen. Es sind daher 3 Arten unter *Ophidium barbatum* verborgen. Dafür spricht, dafs andere Arten auch andere Modifikationen des Apparates zeigen. Die Ophidien jener 3 Kategorien haben denselben schwarzen Saum der verticalen Flossen, dieselbe Zahl der Flossenstrahlen und Kiemenstrahlen, dieselbe Länge der Bartfäden. Die Individuen der ersten Form mit halbmondförmigem Knochen der Schwimmblase haben 5 - 6 gezähnelte Stachelchen am ersten Kiemenbogen, die Fische der zweiten und dritten Kategorie nur 4 solche Stachelchen. Die Spitze des *Ethmoideum* ist bei der ersten Form hakenförmig gekrümmt. Die ersten mögen *O. barbatum* ferner heifsen, die zweiten können *O. Rochii,* die dritten *O. Broussoneti* heifsen; äufserlich lassen sich beide letztere jetzt noch nicht unterscheiden.

Ophidium Vasalli, breviberbe sind bis jetzt noch nicht untersucht worden. *O. Vasalli* bietet eine Variation des Apparates dar, die sich an die zuletzt beshriebene anschliefst aber doch wieder deutlich davon verschieden ist. Die Schwimmblase ist äufserst kurz, kuglig, hat hinten eine Öffnung von der innern Haut und Gallerte geschlossen. Es ist kein knöcherner Stopfen vorhanden, die Muskeln ziehen an 2 dünnen Knochenplatten, die vorn in der Haut der Schwimmblase liegen. Diese Platten sind jederseits durch eine an der Wirbelsäule eingelenkte Kochenplatte wie durch eine Feder zurückgehalten. Die Muskeln wirken den Federn entgegen und erweitern die Schwimmblase nach vorn. Diese Muskeln sind aufserordentlich viel länger

---

([1]) Seither untersuchte ich in Neapel von der Art mit keilförmigem Knochen und mit dem Hals der Schwimmblase 18 Individuen. Sie waren todt, aber ich untersuchte sie noch frisch, so wie ich sie vom Fischmarkt erhalten. Es waren alle Männchen. Im Inhalt der Hoden längliche nach dem einen Ende verschmälerte Körperchen, wahrscheinlich die Körper der Zoospermien, einige bewegten sich noch. Die Schwanzfäden sah ich nicht.

([2]) Seither untersuchte ich in Neapel von der Art ohne Knochen der Schwimmblase 20 Individuen. Davon waren die mehrsten Weibchen mit Eiern. Vier Stück waren Männchen, ihre dünnen Hoden enthielten längliche stabartige Körperchen, von überall gleicher Dicke.

und dicker als bei den vorhergehenden Arten, ihr Ursprung ist nicht hinten am Cranium, sondern vom Vomer. 3 Exemplare.

Bei *O. breviberbe* aus Brasilien befindet sich im vordern Umfang der länglichen Schwimmblase, die keine hintere Öffnung hat, eine quere dicke Schwiele mit einem henkelförmigen Fortsatz aufsen am vordern Ende der Blase. Durch diesen Handgriff ist quer eine Chorda gespannt, die jederseits an einer knopfförmig endigenden an der Wirbelsäule eingelenkten Knochenplatte befestigt ist. Diese Knochen sind auch durch Bändchen an den Grund der Swimmblase geheftet. Indem die Knochen durch Muskeln vorwärts gezogen werden, wird der Grund der Swimmblase mittelst der Chorda und den Bändchen von dem Körper der Blase entfernt und diese erweitert.

O. imberbe s Fierasfer imberbis hat eine längliche Blase vorn mit einem Halse. Vor dem Halse ist sie wieder weiter, hier ist sie seitlich von 2 Knochenplatten festgehalten. Der innere Knochen fehlt und ist schon von Cuvier vermifst. *Mem. d. Mus.* T. I. 320. Lange Muskeln ziehen am vordern Umfang der Blase, der sich leicht von der obern Wand der Schwimmblase abbewegt. 10 Exemplare wurden untersucht [1]).

Übereinstimmend mit den Fierasfern ist der Bau der Schwimmblase bei einem Fisch von den Philippinen, welcher der Typus eines neuen Genus unter den Ophidien ist, das sich von den Fierasfern durch den Mangel der Brustflossen auszeichnet.

Encheliophis Müll.

Keine Brustflossen. Die Kiemenspalten beider Seiten durch Vereinigung der Kiemenhäute in der Mitte verbunden. Der After liegt viel weiter nach vorn als bei den Ophidien sogleich hinter den Kiemen. Strahlen der Kiemenhaut 6.

([1]) Bei einer neuen grofsen gefleckten Art von *Ophidium* aus Peru, welche Dr. v. Tschudi beschreiben wird, ist die Schwimmblase wieder eigen. Es ist kein Knochen in derselben. Ein von der Wirbelsäule abgehendes eingelenktes Knochenstück, das mit der Schwimmblase durch ein Band verbunden, wird durch einen Muskel bewegt, ein viel gröfserer Muskel setzt sich an den Grund der Schwimmblase, die jederseits eine schwielige Stelle hat. Die Schwimmblase ist wie bei *O. breviberbe.*

Ophidium blacodes Forster, welches Blinddärme haben soll, ist von Cuvier als Art der Gattung aufgeführt, gehört aber offenbar nicht hierher.

Art *Encheliophis vermicularis* M. 4 Zoll lang. Der Körper läuft nach hinten ganz spitz aus. Farbe überall schwarzbraun. Fundort Philippinen.

Übersicht man alle diese Bildungen bei den Ophidien, so überzeugt man sich, dafs sie keine Beziehung zur Entstehung von Tönen haben können, sondern zur Erweiterung und Verlängerung des vordern Theils der Schwimmblase bestimmt sind, also berechnet sind das specifische Gewicht des Fisches im vordern Theile zu verändern. Besonders giebt darüber die Beschaffenheit der Schwimmblase bei den Fierasfern und *Encheliophis* Aufschlufs. Daher auch der halbmondförmige oder keilförmige Knochen zweier Ophidium-Arten als Stopfen betrachtet werden mufs, dessen Bewegung nach vorn den lufthaltigen Theil der Schwimmblase nach vorn verlängert. Der hintere Umfang der Schwimmblase der Ophidien ist nirgends befestigt und die Wände der Schwimmblase selbst so weich, dafs sie keinen Widerstand leisten können, wenn vorn eine Erweiterung geschieht, welche Verdünnung der Luft hervorbringen müfste, wenn die Wände der Schwimmblase steif genug wären, zu widerstehen. Die Gallerte in dem hintern Hals der Schwimmblase des *Ophidium Rochii* mufs übrigens ihre Stellung verändern, je nach dem verschiedenen Stand der Bewegung am vordern Theil des Organs. Sie mufs nach einwärts hervortreten und die Schleimhaut hinein drängen, wenn die Schwimmblase nach vorn verlängert wird, sie mufs in entgegengesetzter Richtung sich bewegen, wenn die Schwimmblase verkürzt wird und auch wenn die Luft derselben durch die Körper-Wandungen des Fisches zusammengedrückt wird.

4. Über die Schwimmblase der Characinen, einer neuen Familie, in welcher dieses Organ mit dem Gehörorgane durch eine Kette von Gehörknöchelchen verbunden ist.

Unter den Salmonen Cuvier's giebt es eine Anzahl Gattungen von 4-5 Kiemenstrahlen aus den Flüssen Africas und Südamericas, welche sich nach Cuvier's Angabe durch eine quergetheilte Schwimmblase, ganz gleich derjenigen der Cyprinoiden, auszeichnen. Es sind die Gattungen *Citharinus, Anodus, Pacu, Myletes, Tetragonopterus, Leporinus, Gasteropelecus, Schizodon, Chalceus, Serrasalmo, Piabuca, Hydrocyon.* Diese Gattungen haben sich zum Theil aus der Gattung *Charax* Gronov entwickelt,

aber Gronov unterschied neben seinen *Charax* andere Gattungen *Gasteropelecus, Anostomus,* welche ebenfalls hierher gehören, gleichwie Artedi's Gattung *Tetragonopterus.* Sie haben sämmtlich eine vordere kleinere und hintere gröfsere Schwimmblase, wovon die hintere den Luftgang abgiebt, beide verhalten sich sowohl in ihren Häuten als in ihrer Muskulatur ganz so wie bei den Cyprinoiden. Die hintere besteht aus einer festen unelastischen äufsern Haut, die mit der Schleimhaut innig verbunden ist, die andere besteht aufser der Schleimhaut aus 2 andern Häuten. Von diesen ist die äufsere eine sich leicht ablösende dicke weiche faserige Membran, deren Fasern leicht zerreifsen, und die selbst sehr leicht zerreifst. Die wichtigste Haut der vordern Schwimmblase ist die zweite Membran. Diese ist fest aber elastisch und dadurch unterscheidet sie sich wesentlich von der Haut der hintern Schwimmblase. Bei den Cyprinoiden findet sich derselbe Unterschied der vordern elastischen und der hinteren unelastischen Schwimmblase. Die zweite Membran der vordern Schwimmblase besteht ganz aus elastischem Gewebe, und man hat nicht leicht Gelegenheit, eine so dauerhafte zusammenhängende feste und zugleich höchst elastische Membran in solcher Ausdehnung zu benutzen.

Diese Membran ist an ihrem vordern Umfange durch ein Band an einen eignen Fortsatz des 2. Wirbels befestigt, so dafs diese Stelle das *punctum fixum* für die Volumsveränderung der Blase bilden mufs.

Die Characinen besitzen Muskeln an der Schwimmblase. Geoffroy St. Hilaire [1]) hat sie bei denjenigen des Nils bemerkt, es sind dieselben, die bei den Cyprinoiden nach E. H. Weber's [2]) Beobachtungen vorkommen. Die ältern Beobachter haben sie an der Schwimmblase der Cyprinen verkannt und für Bänder genommen wie Treviranus [3]); dies ist sehr leicht, wie ich aus eigener Erfahrung weifs, wenn man die Schwimmblase in contrahirtem Zustande der queren Muskelfasern beobachtet. Weber's Beobachtungen machen jedoch eine weitere Verkennung des Gegenstandes unmöglich.

([1]) *Description de l'Egypte.* 2. Edit. Tom. 24. p. 222. 234.

([2]) Weber *de aure et auditu.* Lips. 1820. p. 48.

([3]) Vermischte Schriften. II. 161.

Die vordere Schwimmblase der Cyprinen besitzt einen Muskel an ihrer untern Fläche. Er stellt eine muskulöse aus Querfasern bestehende Binde dar, welche vom vordern Theil der Blase bis zum hintern reicht und welche in die elastische Haut eingesetzt ist. Die Muskeln der hintern Schwimmblase sind doppelt, ein rechter und linker, und sind Binden, welche die ganzen Seiten der Blase bekleiden, sie bestehen ebenfalls aus Querfasern.

Am vordern Theil der hintern und am hintern der vordern Schwimmblase liegt noch ein ringförmiger Muskel aus radialen Fasern, in der Mitte desselben geht das Verbindungsrohr der beiden Schwimmblasen ab.

Bei den vorher bezeichneten Gattungen der Salmonen, die eine doppelte Schwimmblase haben, sind die Muskeln dieselben, nur bei einigen theilen sich die seitlichen muskulösen Binden von Querfasern vorn gabelförmig und verbinden sich mit den Gabeln der entgegengesetzten Seite, wie es Geoffroy St. Hilaire in der *Description de l'Egypte* von *Citharinus Geoffroyi* Cuv. beschrieben. So ist es auch noch bei *Schizodon, Hydrocyon* und a.

Eine doppelte Schwimmblase finde ich ferner bei der Gattung *Erythrinus* Gronov, welche Cuvier unter seine Clupeen gebracht hat. Ihrer ist in dem ersten Artikel über die Schwimmblase gedacht. Bei der von mir aufgestellten Gattung *Macrodon* verhält sie sich wie bei den genannten Salmonen und bei den Cyprinoiden. Auch sind ihre Muskeln analog. Bei der Gattung *Erythrinus* ist die hintere Schwimmblase in ihrer vordern Hälfte zellig und ihre Seitenmuskeln reichen bis an den zelligen Theil.

Alle vorher genannten Fische besitzen auch eine Verbindung der vordern Schwimmblase mit dem Gehörorgan durch eine Kette der Gehörknöchelchen. E. H. Weber hatte diese Verbindung bei den *Cyprinus, Cobitis, Silurus* entdeckt [1]). Sie findet sich in allen Gattungen der wahren Cyprinoiden (nach Abzug der Cyprinodonten), auch bei der schuppenlosen *Aulo-*

([1]) Die Verbindung der Schwimmblase ohne Gehörknöchelchen mit dem Labyrinth durch lufthaltige Canäle, wie bei *Clupea*, findet sich noch bei anderen Gattungen unter Cuvier's Clupeen, so bei *Engraulis* und *Notopterus*. Beim *Kapirat* gehen vom vordern Umfang der Schwimmblase zwei weite Canäle durch ansehnliche Öffnungen zum Labyrinth. Bei *Engraulis* verhält es sich ganz wie bei *Clupea*. *Butirinus* hat die Verbindung nicht, die Schwimmblase schickt vorn zwei blind endigende Blinddärmchen ab.

pyge Heck. und ebenso bei allen mit einer Schwimmblase versehenen Siluroiden [1]).

Die Cyprinoiden umfassen die Weichflosser mit Gehörknöchelchen der Schwimmblase, ohne Kieferzähne, mit grofsen Schlundzähnen unten, ohne obere Schlundknochen. Die *Cobitis* gehören dazu, ihre von Knochen eingeschlossene Schwimmblase ist dasselbe, was sich in mehreren Gattungen der Siluroiden ereignet, *Clarias, Heterobranchus, Heteropneustes* Müll. (*Saccobranchus* Val.) und *Ageniosus.* Bei den letzteren liegt die Schwimmblase in einer kleinen knöchernen Blase, die von den ersten Wirbeln gebildet wird, an den Seiten offen und in der Mitte durch eine knöcherne Scheidewand getheilt ist. Bei *Ageniosus militaris* schickt sie durch 2 kleine Öffnungen nach hinten 2 freie Blinddärmchen ab.

Die Cyprinodonten Agass. gehören nicht zu den Cyprinoiden, sie besitzen obere und untere Schlundzähne, Kieferzähne, und ihre einfache Schwimmblase besitzt keine Verbindung mit dem Gehörorgan, weder durch eine Kette von Gehörknöchelchen, noch auf andere Weise. So die Gattungen *Anableps, Cyprinodon, Poecilia, Fundulus, Molienesia, Orestias* Val.

Bei den Siluroiden ist die Schwimmblase immer mit dem Gehörorgan durch Gehörknöchelchen verbunden. Ihre Schwimmblase ist in der Regel einfach.

Bei einer neuen Art von *Bagrus,* welche sich durch 2 Felder von Zähnen noch hinter Vomer und Gaumenzähnen auszeichnet und Typus einer Untergattung ist, *Bagrus (Sciades) emphysetus* Müll. Trosch. ist die Schwimmblase sehr lang und besteht aus 3 hintereinander liegenden durch Verengungen zusammenhängenden Blasen.

Ich finde die Verbindung der Schwimmblase mit dem Gehörorgan durch 3 Gehörknöchelchen in ganz gleicher Weise wie bei den Cyprinoiden, bei den Erythrinen und bei allen vorher angezeigten sogenannten Salmoniden aus Africa und Südamerica, unter welchen letztern die Gegenwart der Gehörknöchelchen bei *Gasteropelecus* von Heusinger [2]) angezeigt ist. Die

---

([1]) Die Gattungen *Hypophthalmus, Cetopsis* und *Pygidium* (Meyen Wiegm. Arch. 1835. 2. 269 *Eremobius* Val.) sind ohne Schwimmblase. Die Gruppe der Loricarien ist auch ohne Schwimmblase, sie ist von den Siluroiden durch den Besitz der Pseudobranchien verschieden.

([2]) Meckel's Archiv. 1826. 325.

von mir untersuchten Gattungen sind *Myletes, Tetragonopterus, Chalceus, Citharinus, Serrasalmo, Piabuca, Hydrocyon, Anodus, Leporinus, Schizodon, Xiphostoma, Gasteropelecus, Pacu.* Hierher gehört auch die neue Gattung

Hemiodus Müll.

Im Zwischenkiefer eine Reihe Zähne, wie runde Blättchen, am Rande gezähnelt, im Unterkiefer keine Zähne.

Art *Hemiodus unimaculatus.*

Synon. Gronov. Zoophyl. n. 379.

Salmo unimaculatus Bloch. tab. 381. fig. 3.

Hemiodus crenidens Müll. Monatsbericht der Akademie der Wissensch. 1842. Juni. p. 324.

B. 5. *D.* 11. *A.* 11. *V.* 11.

Die Stelle, welche Cuvier den Erythrinen angewiesen, nämlich unter den Clupeen, ist unpassend. Sie weichen von allen Clupeen durch die Gehörknöchelchen der Schwimmblase, die doppelt ist, wie bei den Cyprinoiden, ab.

Genau dieselben Verhältnisse finden sich bei den oben erwähnten Characinen, die *Gasteropelecus, Myletes, Tetragonopterus, Chalceus, Citharinus, Serasalmo, Piabuca, Hydrocyon, Anodus, Xiphostoma, Schizodon, Leporinus, Hemiodus, Pacu* haben nicht blofs die Gehörknöchelchen sondern auch die getheilte Schwimmblase der Cyprinen, sie unterscheiden sich auch von allen übrigen Salmonen Cuviers, dafs sie keine sichtbaren Nebenkiemen besitzen, worin ihnen wieder die Erythrinen gleich kommen, welche gleichsam *Hydrocyon* ohne Fettflossen sind. Die Fettflosse, auf deren Gegenwart Cuvier seine bunt zusammengesetzte Familie der Salmonen gründete, kann nicht zur Bildung natürlicher Familien benutzt werden, sie kommt vor und fehlt in verschiedenen Gattungen einer und derselben sicher begründeten Familie, der Siluroiden. Ich vereinige alle mit einer getheilten Schwimmblase und mit Gehörknöchelchen versehenen beschuppten Fische ohne die grofsen Schlundzähne der Cyprinen, ohne sichtbare Nebenkiemen, mögen sie eine Fettflosse haben oder nicht, mögen sie bezahnt, halbbezahnt *(Hemiodus)* oder zahnlos *(Anodus)* sein, in eine neue Familie, welche ich *Characini* nenne und welche zu den sichersten und schärfsten Familien der Fische gehört. Die Gegenwart oder der Mangel der Zähne ist in einer und derselben natürlichen Familie völlig untergeordnet. In vielen Familen giebt

es bezahnte und zahnlose Gattungen, so sind unter den Clupeen die *Chatoessus,* unter den Salmonen die *Coregonus,* unter den Siluroiden die *Hypophthalmus* zahnlos. Die Characinen haben sackförmige Eierstöcke, welche die Eier selbst ausführen, diese fallen nicht in die Bauchhöhle wie es bei den Salmen der Fall ist. Gleich den Characinen mit Fettflosse verhalten sich auch in dieser Hinsicht die Erythrinen.

Nach Abzug der Characinen von den Salmonen Cuvier's bleibt noch ein Gemisch von Fremdartigen übrig, vereint durch die Fettflosse. Alle diese haben kiemenartige Nebenkiemen. Ich theile sie nochmals in 2 Familien, die eigentlichen *Salmones* oder Salme und die *Scopelini.*

Unter den *Salmones* verstehe ich blofs die eigentlichen *Salmo* mit ihren Untergattungen, bei welchen die von Carus entdeckte Eigenthümlichkeit vorkommt, dafs die Eier in die Bauchhöhle fallen und durch eine Öffnung derselben ausgeführt werden, während der Samen der Männchen durch einen eigentlichen Samengang abgeht. Ihr Maul wird vorn vom Zwischenkiefer, seitlich vom Oberkiefer begrenzt Sie haben nur eine einfache Schwimmblase ohne Gehörknöchelchen. Hieher gehören nur die Gattungen *Salmo, Osmerus, Coregonus, Thymallus, Mallotus, Argentina.*

Die Scopelinen sind Fische mit Fettflosse, meist ohne Schwimmblase, ihre Zähne sind nur im Zwischenkiefer und der Oberkiefer begleitet sehr characteristisch nur wie eine Leiste den Zwischenkiefer. Ihre Eierstöcke verhalten sich nicht wie bei den Salmonen, sondern sind wie bei andern Fischen Eiersäcke, in welche die Eier fallen und aus welchen sie ausgeführt werden, wie man bei *Aulopus* und *Saurus* sehen kann. Hieher die Gattungen *Aulopus, Scopelus, Saurus, Odontostomus, Chlorophthalmus, Sternoptyx* und mehrere andere, die ich in einer besondern Abhandlung über die natürlichen Familien der Fische analysiren werde.

Ich kehre zur Familie der Characinen zurück. Sie enthält theils Fleischfresser, wie *Hydrocyon, Erythrinus, Macrodon, Serrasalmo* u. a. theils Pflanzenfresser, wie die *Citharinus, Schizodon, Leporinus* u. a., theils solche, die von Pflanzen und Insecten leben, wie *Myletes, Chalceus.* Es giebt auch welche, die blofsen erdigen und infusorienhaltigen Schlamm fressen, wie die *Anodus, Hemiodus.* Alle haben einen Blindsack des Magens, selten ist er wenig ausgebildet, wie bei *Hemiodus.* Bei einigen entwickelt sich der aufsteigende Canal des Magens, *Branche montante,* zu einem

sehr fleischigen Magen, gleich wie bei den *Mugil* und den Stören. Diese Erscheinung ist von Rob. Schomburgk [1]) bei den *Pacu* beobachtet. Viel stärker und eben so sehr als bei den *Mugil* ist dieser Muskelmagen bei den *Anodus* entwickelt. Weniger bei *Hemiodus*. Bei *Anodus* trifft der Muskelmagen mit sehr langem Gedärm zusammen, wie bei *Mugil*, bei *Hemiodus* mit einem kurzen Darm. Die Bedeutung dieses Magens ist um so weniger bekannt, als die *Anodus* nur feine Infusorienerde innerhalb dieses Muskelmagens haben, welche seine kleine Höhle ganz ausfüllt.

Alle Characinen haben pylorische Blinddärme. Bei den mehrsten reicht ihre Zahl nicht unter 10 und nicht über 30, 40, 50. Aber bei den *Pacu* und *Citharinus nefasch* sind sie unzählbar. Die Länge des Darms ist wie bei den Cyprinoiden den gröfsten Variationen unterworfen. Es giebt wie dort Characinen mit sehr kurzen Därmen, wie die *Hydrocyon*, wo der Darm nicht einmal eine Windung macht, andere wo er sich mehrmal windet, wie *Citharinus nefasch*, und endlich solche, wo die Windungen äufserst zahlreich und die Därme fadenförmig sind, wie bei *Anodus*. Diese entsprechen den langdärmigen *Labeo* unter den Cyprinoiden und *Hypostoma* unter den Locarinen. Zwischen Länge des Darms und Zahl der Blinddärme giebt es kein bestimmtes Verhältnifs. Denn es giebt Gattungen mit vielen Windungen und sehr zahlreichen Blinddärmen.

Anhang.

Erläuterungen zu der Abhandlung über die Schwimmblase, betreffend die Statik der Fische.

Die Fische haben wie alle Thiere die gröfste Empfindlichkeit für die Veränderung des Gleichgewichtes ihres Körpers, und reagiren dagegen theils durch willkührliche, theils durch instinktmäfsige Bewegungen. Die letztern äufsern sich am auffallendsten an ihren Augen. Wenn ein Fisch aus seiner gewöhnlichen Stellung gebracht wird, so suchen die Augen ihre Stellung zu behaupten. Diese der künstlichen Veränderung der Stellung des Fischkörpers entgegengesetzte Bewegung erfolgt

---

([1]) *Fishes of Guiana.* p. 1. Edinb. 1841. p. 259. 262.

mit physischer Nothwendigkeit und ist so lange an einem Fische bemerkbar, als er lebendig ist, daher sie allein hinreicht, sich von dem Leben oder Tod eines Fisches zu überzeugen. Wird ein lebender Fisch aus der gewöhnlichen Stellung auf die Seite gelegt, so strebt er mit den Augen die Stellung gegen den Horizont, so weit es die Lageverhältnisse und Befestigung der Augen gestatten, zu behalten. Wird er erst auf die Seite gelegt und dann noch weiter umgedreht, bis der Bauch oben hin kommt, so stellt sich die normale Stellung der Augen oder das Gleichgewicht wieder her, und sie stehen so, wie bei der Lage mit dem Bauche nach unten. Wird ein Fisch um eine Querachse der verticalen Ebene seines Körpers gedreht, so erfolgen dagegen Rotationsbewegungen der Augen um ihre eigene Achse, bei der Drehung nach oben oder unten in entgegengesetzter Richtung. Beide Abweichungen betragen zusammengerechnet gegen 45°. Bei der Drehung aus der Bauchlage in die verticale Stellung der Längsachse des Körpers, so dafs der Kopf oben oder unten hin kommt, erfolgt die Drehung der Augen in umgekehrter Richtung mit der Drehung des Körpers. Bei der Drehung aus der verticalen Stellung der Längsachse in die Rückenlage drehen sich die Augen in gleichnamiger Richtung mit dem Körper. Bei der Rückenlage haben die Augen wieder ihre normale Stellung gleich wie in der Bauchlage. Diese Beobachtungen sind am Hecht, *Esox lucius,* und an der Plötze, *Cyprinus (Leuciscus) erythrophthalmus,* angestellt.

Die Erhaltung des Gleichgewichts des Fischkörpers im Wasser ist von der Schwimmblase unabhängig. Diese ist ihm dazu eher hinderlich als förderlich, vielmehr wird das Gleichgewicht, dafs der Fisch nämlich horizontal schwebend, den Rücken nach oben behält, allein durch die Thätigkeit der Flossen, und zwar theils durch die horizontalen Flossen, noch mehr aber, und schon allein hinreichend, durch die verticalen Flossen behauptet.

Ein lebender Hecht, dem ich die horizontalen Flossen, nämlich Brustflossen und Bauchflossen, abgeschnitten hatte, konnte sich noch im Gleichgewicht erhalten, aber als die Rücken- und Afterflosse abgeschnitten war, fiel er auf die Seite und sogar auf den Rücken.

Einer lebenden Plötze wurden alle horizontalen Flossen abgeschnitten. Sie fiel auf die Seite, und dann ganz um, den Rücken nach unten, aber schief. Eine andere, die lebhafter zu sein schien, konnte nach dem Abschneiden aller horizontalen Flossen noch recht gut schwimmen, sie fiel nicht auf die Seite, und erhielt sich vollkommen im Gleichgewicht durch die Rücken- und Afterflosse. Sie schwamm entweder mit der ganzen Schwanzflosse, die nach einer Seite geschlagen wurde, oder mit dem obern Lappen der Schwanzflosse allein, oder mit beiden Lappen der Schwanzflosse, die sich in entgegengesetzter Richtung bewegten.

Wenn eine Plötze das Gleichgewicht völlig verloren hat, so liegt sie in der Regel schief im Wasser mit dem Rücken nach unten und seitwärts. Diese Lage scheint davon herzurühren, dafs der leichteste Theil zwischen Rücken und Bauch,

der Rücken aber schwerer als der Bauch ist. Ein im Wasser schief liegender Fisch kann einer im Wasser aufgehängten Wage verglichen werden mit ungleich schweren Armen, deren Hypomochlion der leichteste Theil des Fisches, die Schwimmblase ist. Auf kurze Zeit mufs es allerdings möglich sein, dafs der Fisch vertical liegt, den Rücken gerade nach unten, aber die geringste Bewegung im Wasser mufs ihn auf die Seite schief umlegen.

Die mit einer Schwimmblase versehenen Fische sind doch oft schwerer als Wasser. Ein lebender Hecht, dem ich die horizontalen Flossen, auch die After- und Rückenflosse, abgeschnitten hatte, sank ganz unter. Eine lebendige Plötze sank mit unversehrten Flossen zu Boden und schwamm auf dem Boden des Gefäfses. Indessen stehen viele mit einer Schwimmblase versehenen Fische in Hinsicht ihres specifischen Gewichtes dem des Wassers so nahe, dafs eine Kleinigkeit hinreicht, sie an die Oberfläche zu halten oder zu Boden sinken zu lassen [1]). Eine Plötze, die ich lange in den Händen gehabt hatte, schwebte unter der Oberfläche des Wassers; als ich sie todt am andern Tage wiedersah, lag sie am Boden des Gefäfses, wahrscheinlich weil ein Theil der Luft durch Erschlaffung des Ausführungsganges der Schwimmblase ausgetreten war. Eine andere Plötze, der ich frisch das Gehirn quer getheilt hatte, sank unter, entweder weil die Muskeln der Schwimmblase contrahirt waren und die Luft derselben mehr verdichtet war als in der ersten, oder ein Theil derselben ausgetreten war. Eine lebendige Plötze, die vor dem Abschneiden der Flossen schwerer als Wasser war und auf dem Boden eines tiefen Behälters schwamm, befand sich nach dem Abschneiden der horizontalen Flossen dicht unter der Oberfläche. Sie schwamm im Gleichgewicht, und zuweilen näherte sie sich dem Boden, und schwebte hier, ohne dafs dies von Schwimmbewegung abhängig war.

Es reicht also bei einem mit der Schwimmblase versehenen Fisch eine geringe Zusammendrückung der Schwimmblase, sei es durch ihre eigenen Muskeln oder, wenn sie keine besitzt, durch die Muskeln der Seitenwände hin, um den Fisch sinken zu machen und umgekehrt.

In grofsen Tiefen wird der Fisch schon durch den stärkern Druck des Wassers auf die Blase befähigt, in der Tiefe zu verweilen.

Wenn ein Fisch sich dicht unter der Oberfläche des Wasser befindet, so ist seine Schwimmblase ungefähr so ausgedehnt, wie sie in der atmosphärischen Luft über dem Wasser sein würde und wie wir sie sehen, wenn wir den Fisch aus dem Wasser herausnehmen und seine Schwimmblase untersuchen. Die Schwimmblase der frischen Cyprinoiden ist dann immer sehr ausgedehnt. Es ist das Maximum ihrer Ausdehnung bei dem geringsten Druck. Steigt ein Fisch von der Oberfläche bis 32

([1]) Die gröfsere specifische Schwere des Wassers in grofsen Tiefen kommt nicht in Betracht, da das Wasser durch einen Druck von 326 Atmosphären nur um 0,035, durch eine Atmosphäre 0,0001 comprimirt wird.

Fufs hinab, welches gleich ist dem Druck einer Atmosphäre, so erleidet die Luft seiner Schwimmblase einen doppelt so hohen äufsern Gegendruck als an der Oberfläche, sie steht also unter dem Druck von 2 Atmosphären und ihr Volumen mufs nach dem Mariotte'schen Gesetz halb so grofs sein als an der Oberfläche. Bei 320 Fufs Tiefe drücken 11 Atmosphären auf die Schwimmblase. Ihr Volumen und das ihrer Luft mufs 11 mal so gering sein als an der Oberfläche. Ein Fisch, der in 1000 Fufs Tiefe lebt, hat das Volumen der Schwimmblase 32 mal kleiner, als wenn er an der Oberfläche des Wassers ist. In diesem Zustande mufs die Schwimmblase ganz collabirt sein.

Würde ein Fisch von der Oberfläche in eine grofse Tiefe, und dann von der Tiefe wieder schnell zur Oberfläche steigen, so würde die Luft der Schwimmblase sich gerade wieder zu dem Volumen ausdehnen, das sie vor dem Senken gehabt hat, und es ist kein Grund vorhanden, anzunehmen, dafs diese platzen soll. Hat aber ein Fisch längere Zeit in der Tiefe gelebt, und hat sich die Luft, selbst bei ihrer Verdichtung, durch neue Absonderung vermehrt, und er wird dann plötzlich gefangen an die Oberfläche heraufgezogen, so wird die Schwimmblase entweder platzen müssen oder durch die zu grofse Ausdehnung ein Theil der Baucheingeweide, z. B. der Magen durch den Mund herausgeprefst werden.

Die mit einem Luftgang versehenen Fische, die *Malacopterygii abdominales*, die Aale und Störe können sich gegen diese Gefahr schützen, indem sie einen Theil der Luft durch den Luftgang als durch ein Sicherheitsventil austreten lassen, durch Wirkung der Muskeln der Schwimmblase oder Seitenwände. Wenn die Luft der Schwimmblase in der Tiefe des Wassers stark comprimirt ist, so wird keine Luft von selbst durch den Gang austreten können, weil er nach unten von der Blase abgeht. Es ist also ganz derselbe Fall, wie wenn ich ein Glas mit Luft in Wasser umstürze und immer tiefer hinabsenke, die Luft wird immer stärker comprimirt ein immer kleineres Volumen einnehmen, nichts davon kann entweichen. *Polypterus bichir* ist der einzige Fisch, wo der Luftgang nach oben, d. h. in der untern Wand des Schlundes und zwar mit einem weiten Schlitz sich öffnet. Da die Schwimmblasen selbst höher liegen als die Ausmündung, so ist der gröfsere Theil der Luft von selbst vor dem Entweichen gesichert, und nur derjenige Theil der Luft, der den unpaaren Anfang der beiden Schwimmblasen nahe der Öffnung füllt, mufs durch den Sphincter vom Entweichen gehindert werden. Wenn ein Theil davon von Zeit zu Zeit entweicht, so wird er ohne Zweifel durch beständige Absonderung der Luft wieder erzeugt, es ist auch möglich, dafs diese Fische Luft an der Oberfläche des Wassers schlucken, ihre Spritzlöcher, mit knöchernen Klappen versehen, und mit Muskeln derselben, werden sie daran nicht verhindern.

Das combinirte System einer vordern elastischen und hintern unelastischen Schwimmblase, wie es bei den Cyprinoiden und Characinen erscheint, bringt ein neues Element in die Statik der Fische. Es kann den vordern oder hintern Theil

des Fisches leichter machen und ein Aufsteigen des einen und andern Theils bedingen. Obgleich die Cyprinoiden meist horizontal im Wasser schweben, so habe ich doch gesehen, dafs diese Stellung nicht constant bleibt, auch dann, wenn sie sich durch ihre horizotalen Flossen nicht ändern kann. Eine Plötze, der alle horizontalen Flossen abgeschnitten waren, und welche noch ganz im Gleichgewicht schwebte und schwamm, behielt bald eine mehr horizontale Stellung, bald hingegen war das Hintertheil höher und der Kopf unten, und sie schwebte eine lange Zeit in dieser Stellung. Wenn die Muskeln der hintern Schwimmblase allein wirken, so mufs ein Theil der Luft in die vordere Blase gedrückt und diese bei ihrer Elasticität ausgedehnt werden, der Fisch also vorn leichter werden und aufsteigen. Umgekehrt mufs die Contraction und Verkleinerung der vordern Blase den vordern Theil des Körpers specifisch schwerer machen.

Drückt man an einer herausgenommenen Schwimmblase eines Cyprinen nach Unterbindung des Luftganges die hintere zusammen, so läfst sich die vordere um $\frac{1}{3}$ ihres Volumens ausdehnen, wie man sieht, wenn man die vordere Schwimmblase dabei in ein graduirtes Gefäfs mit Wasser eingetaucht hat und das Niveau des Wassers beobachtet. Die hintere Schwimmblase verändert ihr Volumen so gut wie gar nicht beim Zusammendrücken der vordern, wenigstens nicht bei der noch vollen gespannten Schwimmblase einer frischen Plötze. Ist aber ein Theil der Luft erst ausgetreten, so läfst sich auch die hintere Schwimmblase erweitern durch Zusammendrückung der vordern, indem das Gewebe der hintern Blase zwar unelastisch ist, aber doch gleich andern Häuten bis auf einen gewissen Grad ausgedehnt werden kann. Dieser Grad ist aber bei dem Volumen, welches die Schwimmblase eines frisch aus dem Wasser geholten Cyprinen hat, bei der hintern Blase schon erreicht, während die vordere im höchsten Grade ausdehnbar bleibt.

Bringt man die Schwimmblase eines frischen Cyprinen in die Luftpumpe, so schwillt die hintere Schwimmblase wenig oder gar nicht an, die vordere aber dehnt sich auffallend aus. Und läfst man den Druck der Atmosphäre wieder plötzlich zu, so zieht sich die vordere Blase schnell und sichtbar durch ihre Elasticität auf ihr voriges Volumen zurück. Hieraus kann man abnehmen, wie eine Compressionspumpe auf diese Blase wirkt. Denn beim Zutritt der Luft geschieht dasselbe wie wenn ich die Blase an der Luft in eine Compressionspumpe bringe.

Man darf diese Blasen nicht lange im luftleeren Raum lassen, sie verlieren sonst einen grofsen Theil der Luft durch Entweichen durch die Wände.

Aus diesen Versuchen kann man sich einen Begriff machen, wie der mit der Tiefe des Wassers zunehmende, beim Aufsteigen abnehmende Druck des Wassers verschieden auf die beiden Blasen wirken mufs. Denn wenn die Fische hinabsteigen, so mufs die vordere Schwimmblase sich stärker vermindern als die hintere, weil ihre Elasticität mit dem verminderten innern Druck zusammenkommt. Die Fische werden daher von selbst in eine dem Herabsenken entsprechende Stellung kommen,

und sie auch in der Tiefe behalten. Wenn sie dagegen aufsteigen, so wird sich in dem Grade, als sich der Druck der Wassermassen vermindert, das Volumen der vordern Schwimmblase stärker als die hintere ausdehnen, und der Fisch nothwendig dadurch eine schief aufsteigende Stellung bekommen. Die Muskeln, welche jede der Blasen besitzt, können, wenn sie allein wirken, diese Wirkungen aufheben und dem Fische in jeder Tiefe eine horizontale Schwebung sichern.

Was bei den Characinen und Cyprinoiden durch ihre doppelte Schwimmblase geschieht, das ist bei den Ophidien und Siluroiden, die den beschriebenen Springfederapparat besitzen, auf andere Weise ersetzt. Alle diese Einrichtungen bezwecken die Erweiterung des vordern Theils der Schwimmblase.

Erklärung der Abbildungen.

Nach dem Druck der Abhandlung sind (April 1845) neue Materialien zur Anatomie der Myxinoiden angelangt, welche noch für die Abbildungen benutzt werden konnten. Hr. Dr. Peters hat nämlich vom Cap 12 Stück des grofsen südlichen Myxinoides in Weingeist eingesandt, diese waren zum Theil so gut erhalten, dafs mir bei einzelnen die Injection der Blutgefäfse noch theilweise gelang. Hierdurch bin ich in den Stand gesetzt, über das Verhalten der Arterien zu den Gefäfskörpern der Nieren weitere Aufschlüsse zu geben. Es wurden die Arterien beobachtet, welche aus den Gefäfskörpern wieder herauskommen und sich dann in der Capsel des Gefäfskörpers und dem leitenden System verzweigen. Daher sich die Gefäfskörper der Nieren mit ihren zuführenden und ausführenden Arterien ganz wie die Gefäfskörper oder amphicentrischen Wundernetze der Schwimmblase verhalten. Der gröfste Theil des Ureters, die davon ausgehenden kurzen Gänge und die Capseln selbst erhalten ihr arterielles Blut aus dem Gefäfskörper der Capseln durch die ausführende Arterie des Gefäfskörpers, welche die Capsel wieder verläfst, der *Ureter* erhält aber auch einige arterielle Zweige, welche von den Gefäfskörpern unabhängig sind und Zweige von Ästen der *aorta* zu den Seitenmuskeln sind. Ein von den Gefäfskörpern unabhängiger Zweig zum *ureter* entsprang selten selbst aus der zuführenden Arterie des Gefäfskörpers, ehe dieser in die Capsel des Gefäfskörpers eintrat. Dies Verhalten ist auch analog demjenigen der Arterien in der Schwimmblase der mehrsten Fische, deren innere Haut aufser den Arterien, welche aus den Wundernetzen kommen, auch Zweige von Arterien erhält, die von den Gefäfskörpern unabhängig sind. Diesmal gelang es auch die Venen der Nieren zu beobachten, sie entspringen auf dem harnleitenden System und treten zahlreich zur hintern Körpervene ihrer Seite, aus den Gefäfskörpern der Nieren treten keine Venen hervor.

Sämmtliche letzterhaltene Exemplare des Thieres hatten nur 6 Kiemenöffnungen auf jeder Seite. *Bdellostoma Forsteri* Müll. var. *hexatrema,* welche Varietät daher ungleich häufiger ist als var. *heptatrema.* Vgl. Abhandl. d. Akadem. d. W. a. d. J. 1838. p. 173.

Taf. I.
Eingeweide der Myxinoiden.

Fig. 1. Unterleibseingeweide der *Myxine glutinosa*.
a. Leber. *a'.* Gallenblase. *b.* Darm. *c.* Gekröse. *d.* Hoden an seinem Hodengekröse. *e.* Niere der rechten Seite. *f.* Schleimsäcke. *gh.* Cloake. *g.* After. *h. porus urogenitalis.*

Fig. 2. Vorderer Theil der Niere von *Bdellostoma Forsteri* in natürlicher Gröfse.
a. Harnleiter, *b.* davon ausgehender kurzer Harncanal, *c.* Verengung zwischen diesem und der Capsel *d*, in welcher der Gefäfskörper *e* aufgehängt ist. *f.* Arterie des Gefäfskörpers die Capsel durchbohrend, entspringt meist aus den den *Arteriae intercostales* und *lumbales* entsprechenden Arterien der Leibeswände, oder auch direct aus *x* der *Aorta*. *g.* Oberes blindes Ende des Harnleiters. *h.* Nebenniere.

Fig. 3. Ein Theil der Niere in natürlicher Gröfse. Bezeichnung wie in der vorigen Figur.

Fig. 4. Gefäfsverzweigung der Nieren von *Bdellostoma Forsteri.*
A. Ureter. *B.* Davon ausgehender Harncanal. *C.* Aufgeschnittene Capsel des Gefäfskörpers. *D.* Injicirter Gefäfskörper. *a.* Zuführende Arterie desselben, *b.* ausführende Arterie. *c.* Eine vom Gefäfskörper unabhängige Arterie des Ureters. *d.* Eine *vena renalis* zur hintern Körpervene. Siehe über diese Gefäfse die Vorbemerkungen zur Erklärung der Abbildungen.

Fig. 5. Eine ähnliche Ansicht von einer andern Stelle bei noch geschlossener Capsel.
A. Ureter, *B.* Ast desselben, *C.* Capsel des Gefäfskörpers. *a.* Arterie des Gefäfskörpers in die Capsel eintretend. *b.* Ausführende Arterie des Gefäfskörpers aus der Capsel austretend. *b'.* Zweig derselben zur Capselhaut. *b''.* Zweige derselben zum Ast des Ureters, *b'''* zum Ureter.

Fig. 6. Ein von der *Aorta* aus injicirter Gefäfskörper *D.* aus seiner Capsel herausgenommen mit der zuführenden Arterie *a* und ausführenden Arterie *b*, vergröfsert.

Fig. 7. Ein injicirter Gefäfskörper innerhalb seiner aufgeschnittenen Capsel.
A. Ureter. *B.* Ast desselben. *C.* Capsel. *D.* Gefäfskörper. *a.* Zuführende, *b.* ausführende Arterie des Gefäfskörpers und ihre Zweige zum harnleitenden System.

Fig. 8. Ein Stück der Nebenniere, von *Myxine glutinosa* vergröfsert, *lobuli* derselben.

Fig. 8*. Ein einzelner *lobulus.*
a. peritoneum. *b.* Zellenschnur. *c.* Bindegewebe und Blutgefäfse.

Fig. 8**. Einzelne Zellen aus der Reihe *b* isolirt.

Fig. 9. Gallenblase von *Myxine glutinosa.*
A. Darm. *B.* Vordere, *C.* hintere Leber. *D.* Gallenblase. *b. c.* Gallengänge, *d.* Gallenblasengang.

Taf. II.
Eingeweide der Myxinoiden und Plagiostomen.

Fig. 1. Kiemensack von *Bdellostoma Forsteri.*

Fig. 1*. Schleimhaut des Kiemensacks und ihre radialen Scheidewändchen mit den Querfältchen der letztern.

Fig. 1**. Muskelfasern des Kiemensackes.

a. Ringförmige Muskelbündel des Kiemensacks, *b.* Muskelbündel des äufsern Kiemenganges, *c.* des innern Kiemenganges.

Fig. 2. Falten des Darms von *Bdellostoma Forsteri.*

Fig. 3. Hodenbläschen am Hodengekröse von *Bdellostoma Forsteri*, natürliche Gröfse.

Fig. 4. Der Reife nahe Eier am Eierstockgekröse von *Myxine glutinosa*, natürliche Gröfse. Vergl. die Abbildung in der vergl. Neurologie der Myxinoiden. Abh. d. Akad. d. Wissensch. a. d. J. 1838 Taf. III. Fig. 6.

Fig. 5. Reifes Ei vom Eierstockgekröse von *Bdellostoma Forsteri*, natürliche Gröfse.

Fig. 6. Sehr junges noch durchsichtiges und rundes Ei von *Myxine glutinosa*, frisch unter dem Mikroskope.

a. Eihaut. *a'.* Dotterkörnchen, noch sehr klein und rundlich. *b.* Keimbläschen, *c.* darin enthaltene Zellen, welche ein oder mehrere kernartige Körperchen enthalten.

Fig. 7. Junges noch durchsichtiges, aber schon verlängertes Ei der *Myxine glutinosa*, frisch unter dem Mikroskop. Bezeichnung dieselbe.

Fig. 8. Dotterkörner aus reifern Eiern von *Myxine glutinosa*, sie sind gröfstentheils frei, einzelne *a* aber mit einem Hofe umgeben, der einer Zelle ähnlich sieht.

Fig. 9. Aufgewickelte Fadenkörper aus den Schleimsäcken der *Myxine* unter dem Mikroskop.

Fig. 10. Blutkörperchen der *Myxina glutinosa.* Fig. 10'. Dieselben jung, d. h. rund und kleiner.

Fig. 11. Lymphkörperchen des Blutes.

Fig. 11'. Metamorphosirte seltenere Lymphkörperchen des Blutes.

Fig. 12. Cloake der *Myxine.*

a. Sphincter der Cloake, entspringt auf jeder Seite auf den Seitenmuskeln und vor dem After findet eine theilweise Kreuzung der Bündel statt. Die innersten Bündel bilden Schleifen um die Cloake. *b.* Darm. *c.* After. *d. porus urogenitalis*, ist vom After durch eine halbmondförmige Falte getrennt. Dieser *porus* führt nach der Richtung der Sonde in die Bauchhöhle. Die Öffnung ist aufsen einfach, inwendig wird sie durch das Ende des Darmgekröses in eine rechte und linke Hälfte getheilt.

Fig. 13. Geschlechtsorgane eines *Scoliodon.*

A. Intestinalgekröse. *B.* Einseitiger Eierstock. *C. C.* Epigonale Substanz, in den Bauchfellfalten *D. D.*

Fig. 14. Eileiterdrüsen des *Mustelus vulgaris*, die eine Hälfte ist aufgeschnitten.

Fig. 15. Zusammenhang des Hodens und Nebenhodens bei *Torpedo marmorata.*

Fig. 16. Hodenbläschen und die davon entspringenden Canälchen von *Scyllium canicula.*

Taf. III.
Schwimmblase der Welse.

Fig. 1. Vorderer Theil des Skelets von *Synodontis Schal.*
a. b. Knochenfeder für die Schwimmblase.

Fig. 2. Die Wirbelsäule allein mit der Knochenfeder.
a. Wurzel der Feder. *b.* Platte derselben, welche die Schwimmblase eindrückt. *c. Processus muscularis.*

Fig. 3 Knochenfedern von unten und hinten angesehen. Bezeichnung dieselbe.

Fig. 4. Die Schwimmblase des *Synodontis in situ.*
a. Schwimmblase. *b.* Muskel.

Fig. 5. Schwimmblase von *Auchenipterus nodosus in situ.*
a. Schwimmblase. *b.* Knochenfeder.

Fig. 6. Dasselbe mit dem Muskel der Knochenfeder *c.*

Fig. 7. Die beiden Schwimmblasen von *Bagrus filamentosus.*
a. Vordere und *b.* ihre Muskeln und *c.* Hörner. *d.* Hintere Schwimmblase.

Fig. 8. Die hintere Schwimmblase allein.

Fig. 9. Dieselbe aufgeschnitten, zellige Structur.

Fig. 10. Knöcherne Schwimmblase von *Ageneiosus militaris.*
a. Öffnungen, woraus *b.* die Blinddärme hervortreten. *c.* Erster Wirbel.

Taf. IV.
Schwimmblase der Ophidien*) und Welse.

Fig. 1. *Ophidium barbatum* Müll.
a. Knochenstück, am ersten Wirbel eingelenkt, mit dem davon ausgehenden Bändchen zum halbmondförmigen Knochen *c.* der Schwimmblase. *b.* Fortsatz vom Basilartheil des vierten Wirbels, schon der dritte trägt etwas dazu bei, dann auch der fünfte und sechste, welche an der Basis die Knochenplatte bilden, welche der Schwimmblase zur Befestigung dient. Diese Knochenplatte verbindet sich mit dem Fortsatz *b*, welcher hauptsächlich dem vierten Wirbel angehört. Die Rippen sind aufserdem vorhanden. *a'.* Muskel zur Bewegung des Knochenstücks *a.* *c.* Halbmondförmiger Knochen der Schwimmblase. *d.* Bändchen desselben, von dem beweglichen Knochenstück *a* entspringend. *e.* Muskeln, welche den halbmondförmigen Knochen der Schwimmblase vorwärts ziehen.

Fig. 2. *Ophidium Rochii* Müll.
a. Wie in Fig. 1.

---

*) Ich habe kürzlich Gelegenheit gehabt *Ophidium blacodes* Forster zu untersuchen und mich überzeugt, dafs dieser Fisch, obgleich er von den andern Ophidien durch die Gegenwart der *appendices pyloricae* abweicht, doch ein wahres *Ophidium* ist.

b. Knochenfortsätze von der Wirbelsäule, welche den Hals der Schwimmblase festhalten, entsprechen den Fortsätzen *b.* Fig. 1.

c. Keilförmiger Knochen der Schwimmblase.

d. Wie Fig. 1.

e. Muskel.

x. Vorderer, *y.* hinterer Hals der Schwimmblase.

Fig. 3. *Ophidium Broussoneti* Müll.

a. Bewegliches Knochenstück mit Muskel wie in Fig. 1. und 2., davon geht ein Bändchen zur Schwimmblase ohne Knochen.

b. Fortsatz von der Wirbelsäule wie in den vorigen Figuren, davon ein Bändchen zur Schwimmblase.

e. Muskeln, welche den vordern Theil der Schwimmblase anziehen.

Fig. 4. *Ophidium brevibarbe* Cuv. Brasil.

a. Bewegliches Knochenstück, am ersten Wirbel eingelenkt.

b. Fortsatz der Wirbelsäule, auf jeder Seite, sich an die Schwimmblase anlegend und sie festhaltend.

c. Henkelförmiger Fortsatz der Schwimmblase.

c'. Fibrösknorpeliges Polster zwischen der äufsern und innern Haut der Schwimmblase, den Knochen ersetzend.

d. Bändchen, welches von dem Knochen *a.* zur andern Seite durch den henkelförmigen Fortsatz *c.* durchgeht.

d'. Zweites Bändchen von dem Knochen *a.* zur Schwimmblase.

a'. Tiefer kleinerer Muskel zur Bewegung des Knochens *a.*

a''. Oberflächlicher gröfserer Muskel zur Bewegung desselben Knochens, wodurch der Muskel *e.* der vorigen Figuren ersetzt wird, der Muskel ist auf der einen Seite vom Knochen *a.* abgelöst, um diesen Knochen ganz blos zu legen.

Fig. 5. *Ophidium Vasallii* Risso.

a. Knochenstück an der Wirbelsäule eingelenkt.

b. Fortsätze der Wirbelsäule.

c. Knochenplatte auf jeder Seite der vordern Wand der Schwimmblase.

c'. Zweite Knochenplatte auf jeder Seite der Schwimmblase.

Man sieht diese zweite besser in der aufgeschnittenen Schwimmblase Fig. 5*.

e. Muskel, welcher die Knochenplatte *c.* nach vorn zieht, wodurch *c.* von *c'.* entfernt und die Schwimmblase vorn erweitert wird.

Die Knochen *a.* wirken diesen Muskeln wie Federn entgegen und drücken auf die Knochenplatten *c.* der Schwimmblase.

Fig. 6. *Fierasfer imberbis* Cuv.

a. Schwimmblase mit vorderm Halse, der von den

b. schildförmigen Wirbelfortsätzen festgehalten wird.

e. Muskeln, welche die vordere Wand der Schwimmblase von dem Halse abziehen.

Alle diese Apparate kommen darin überein, dafs die Schwimmblase vorn an den Seiten von Wirbelfortsätzen festgehalten wird, und dafs Muskeln die vordere Wand der Blase von dem fixirten Theil entfernen, ohngefähr so, wie man mit einer Hand den Hals einer Flasche festhält, und mit der andern Hand einen Stopfen aus dem Hals der Flasche auszieht.

Fig. 7. Schwimmblase von *Calophysus macropterus* Müll. Trosch.

a. Luftgang.

Fig. 8. Schwimmblase von *Platystoma fasciatum.*

a. Luftgang.
b. Muskeln.
c. Zellige Säume.
d. Zellige Flügel.

Fig. 9. Die Kammern derselben Schwimmblase.

a. Seitliche Kammern.
b. Vordere unpaare Kammer, woraus der
c. Luftgang abgeht.

Taf. V.

Fig. 1. Nickhautmuskel von *Mustelus vulgaris* M. H.

a. Nickhaut.
b. Nickhautmuskel.

Fig. 2. Derselbe von *Carcharias Dussumieri* Val.

a. Nickhaut.
b. Nickhautmuskel.
c. Zweiter Nickhautmuskel, eine an der Haut befestigte Schleife bildend, wodurch der Muskel *b.* durchtritt.

Fig. 3. Derselbe von *Sphyrna Zygaena* Raff.

a. Nickhaut.
b. Nickhautmuskel.

Fig. 4. *Encheliophis vermicularis* Müll., natürliche Gröfse.

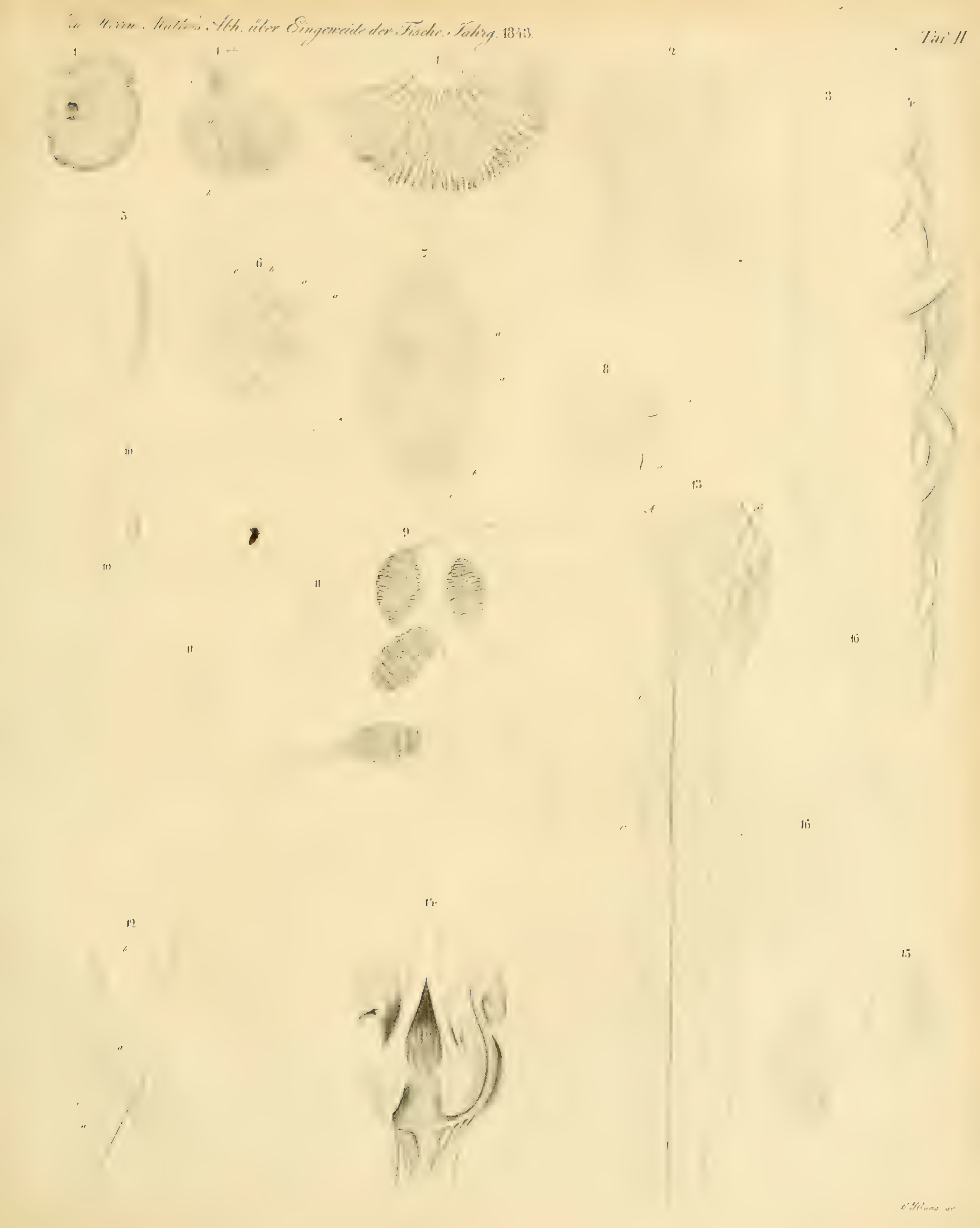
Fig. 5. Derselbe von unten.



Fig. 9.

Fig. 8

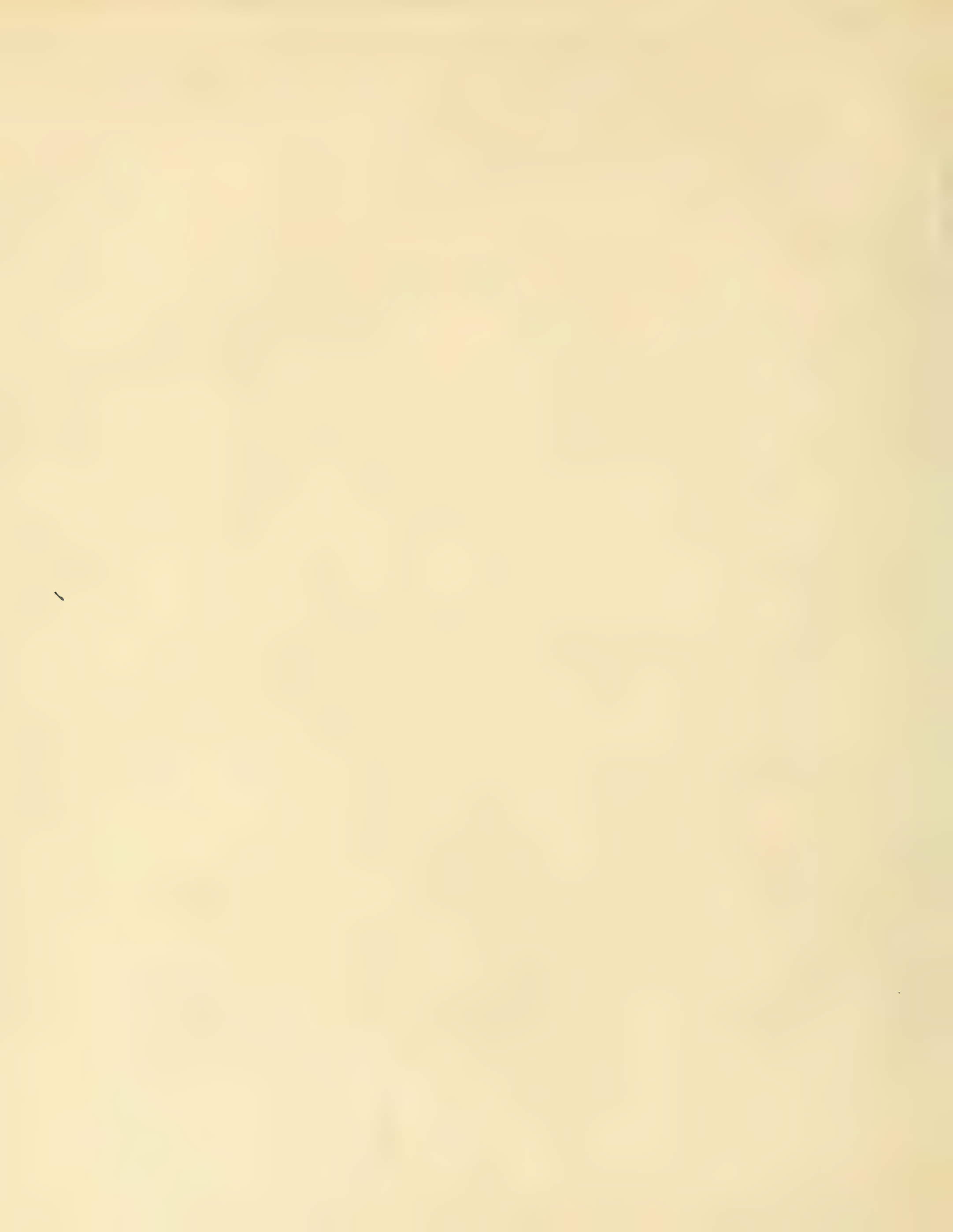



Abh. über Eingeweide der Fische. Jahrg. 1843.
Taf. II





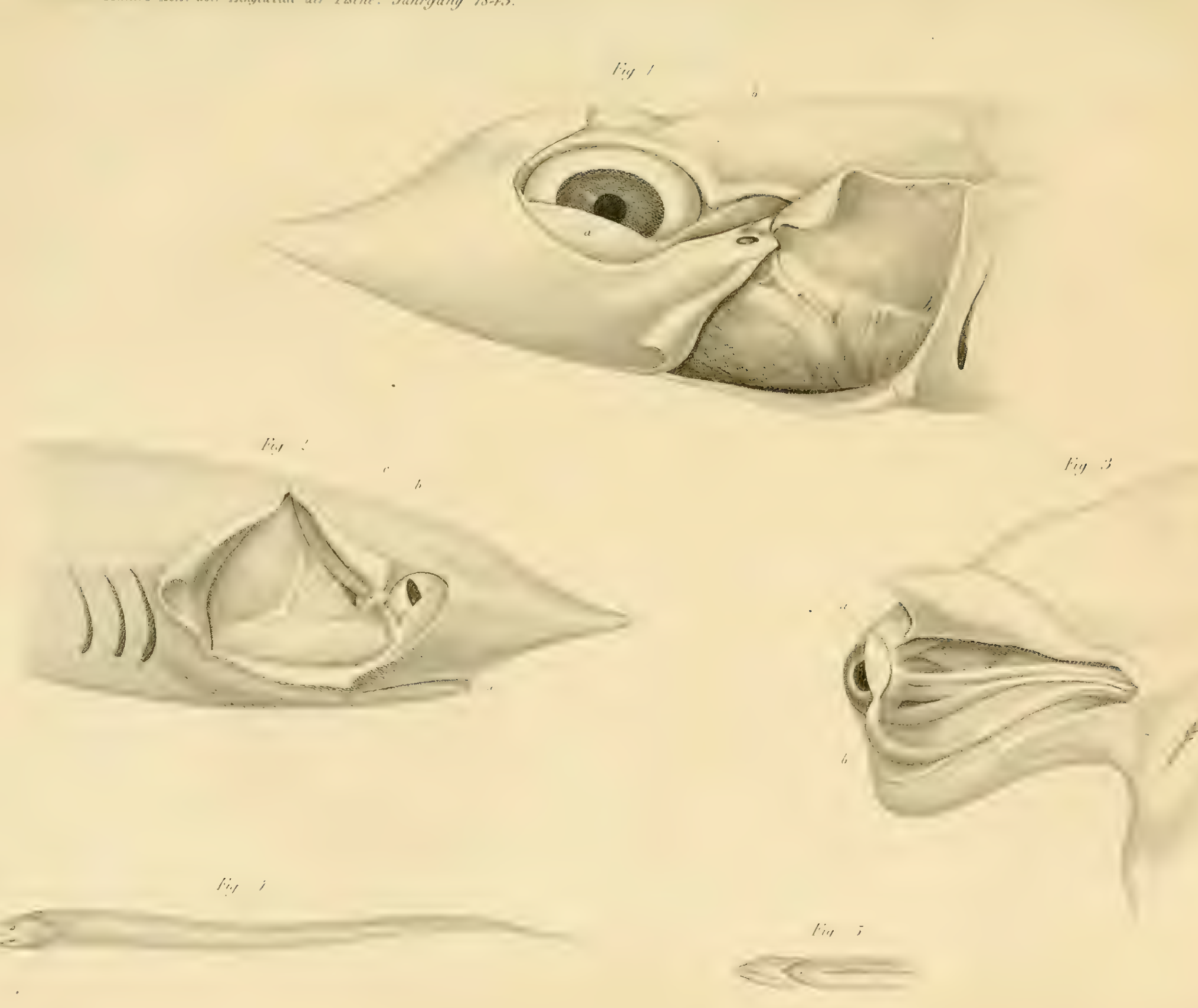
C. Haas sc.





C. Haas.




Fig. 1
a
Fig. 2
c
b
Fig. 3
a
b
Fig. 4
Fig. 5
Müller del.



Über
das Maafs der körperlichen Winkel.

Von

Hrn. WEISS.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 12. und 19. Januar 1843.]

Die Lehrsätze über das Maafs der körperlichen Winkel entwickeln sich auf elementar-geometrischem Wege ganz einfach und sehr leicht.

Wenn drei oder mehr Ebenen in Einem Punkte sich schneiden, so beschreiben die Ecken, welche um den Schneidungspunkt sich bilden, zusammen den ganzen körperlichen Raum, der um einen Punkt beschrieben werden kann; die Summe dieser Ecken ist also gleich Einer Raumestotalität, wie wir uns ausdrücken wollen.

Wenn eine Kante durch eine Ebene geschnitten wird, so sind die zwei Ecken, welche im Schneidungspunkte entstehen, zusammen im Werthe der Kante gleich, d. i. sie beschreiben um den Schneidungspunkt zusammen den eben so vielten Theil des um den Punkt herum zu beschreibenden körperlichen Raumes, als der Kantenwinkel, in gewöhnlicher Weise ausgedrückt, einen Theil von 360° ausmacht. Kanten, deren Summe 360° ist, wie die, welche zwei sich durchschneidende Flächen bilden, machen also ebenfalls eine Raumestotalität aus.

Dasselbe Verhältnifs, durch welches die ebnen Winkel in Sinus, Cosinus und Radius ausgedrückt werden, gilt streng auch für die Werthe der körperlichen Ecken in ihrem Verhältnifs zur Raumestotalität; und in diesem Sinne also wird es sein, wenn wir z. B. im folgenden sagen werden: der Werth der halben Ecke des regulären Octaëders sei

$$\sin = \tfrac{1}{3}$$

u. s. f.

Wendet man die Theilung in 360 gleiche Theile für die Raumestotalität in gleicher Weise an, wie sie für die in einer Ebene um einen Punkt herum beschriebene Totalität des Raumes, als der Summe von vier rechten Winkeln gleich, üblich ist, so können nicht allein die Werthe der Ecken

oder körperlichen Winkel in den entsprechenden Zahlen ausgedrückt, sondern es können auch unsre trigonometrischen Tafeln unmittelbar zur Auffindung des entsprechenden Werthes der körperlichen Ecken in Zahlen, wenn ihr trigonometrischer Ausdruck bekannt ist, oder umgekehrt, gebraucht werden.

Wird also die Eintheilung der körperlichen Raumestotalität ebenfalls in 360 gleiche Theile beibehalten und diese Grade genannt, ihre Sechszigstel Minuten u. s. f., so ist demnach die Würfelkante = 90° körp. Maafs, die Würfelecke = 45° körperl. Maafs = der Hälfte der Würfelkante, u. s. f.; jederzeit, wenn eine Kante durch eine auf ihr rechtwinkliche Ebene getheilt wird, wird sie durch dieselbe halbirt. Wollte man es vorziehen, der Würfelecke 90° körperlichen Maafses zu geben, also die Raumestotalität in 720 Grade zu theilen, so ergäben sich die veränderten Ausdrücke in Zahlen von selbst; indefs würde damit eben nichts gewonnen; wir bleiben daher bei der obigen Theilung der Raumestotalität in 360°.

Wenn eine Kante von zwei parallelen Ebenen geschnitten wird, so ist die äufsere Ecke, welche die eine Ebene mit der Kante bildet, gleich der inneren, welche an der anderen gebildet wird, und umgekehrt; folglich ist die Summe der beiden Ecken, in welchen eine Kante von zwei parallelen Ebnen begrenzt wird, gleich der Kante selbst, eben so, wie es die Summe einer äufseren und einer inneren Ecke ist, in welche sie von jeder der beiden Ebnen zerschnitten wird.

Nennen wir die vier verschiedenen Ecken eines Parallelepipedes A, E, I, O, die ihnen entgegengesetzten und gleichen A', E', I', O', so ist klar, dafs, wenn das Parallelepiped durch 3 seinen Flächenpaaren parallele Ebnen zerschnitten wird, die um den Schneidungspunkt entstehenden 8 Ecken die entgegengesetzten, also gleichen der 8 Ecken des (zerschnittenen) Parallelepipedes sind; und da sie den ganzen körperlichen Raum um den Schneidungspunkt beschreiben, also zusammen einer Raumestotalität gleich sind, so folgt, dafs die Summe der Ecken eines Parallelepipedes jederzeit = 1 R. Tot. = 8 Würfelecken u. s. f. ist; also $A+E+I+O=\frac{\text{tot. sp.}}{2}=180°$.

Nennen wir nun die Kanten des Parallelepipedes, in welchen E, I, O mit A verbunden sind, b, c, d, so ist

$$A+E=b$$
$$A+I=c$$
$$A+O=d$$

Da nun $A + E + I + O = 180°$, so ist $b + c + d = 180° + 2A$; folglich

$$A = \frac{b + c + d - 180°}{2}$$

So hat man auf rein elementar-geometrischem Wege den Beweis des bekannten Lehrsatzes; denn jede dreiflächige Ecke läfst sich als Ecke eines Parallelepipedes ansehen, oder zu einer solchen machen; der Beweis ist also für jede dreiflächige Ecke gültig.

Ist die Ecke mehrflächig, so wird sie, wenn n die Zahl der Flächen ist, die sie bilden, durch Schnitte, die man durch eine ihrer Kanten und jede der gegenüberliegenden (nicht ihr benachbarten) legt, in $(n - 2)$ dreiflächige Ecken zerlegt. Die Summe der $(n - 2)$ Ecken ist die mehrflächige Ecke, die Summe der Kanten dieser $(n - 2)$ Ecken wiederum die Summe der Kanten der mehrflächigen Ecke selbst. Wenn also die Ecke E, und die sie einschliefsenden Kanten $b, c, d, f, g \ldots$ sind, so hat man

$$E = \frac{b + c + d + f + g \ldots - (n - 2)\, 180°}{2}$$

also den allgemeineren Lehrsatz auf demselben rein elementar-geometrischen Wege.

Für das Rhomboëder, dessen Endspitze wir A, die Lateralecke E, die Endkante b nennen wollen, ergiebt sich sowohl aus den allgemeinen Eigenschaften des Parallelepipedes, als aus der specielleren Betrachtung, dafs der Werth der Endspitze + einer Lateralecke = der Endkante, also $A + E = b$, zwei Lateralecken aber an Werth gleich der Lateralkante, d. i. dem Complement der Endkante zu 180°, also $2E = 180° - b$,

$$E = \frac{180° - b}{2} = 90° - \frac{b}{2};$$

$$A = b - E = \tfrac{3}{2}\, b - 90° = \frac{3b - 180°}{2}$$

wie die allgemeine Formel es ergiebt wegen der Gleichheit der Endkanten b, c, d.

Das Granat-Dodekaëder besitzt vorzugsweise zu erwähnende Eigenschaften in Betreff des Werthes seiner Ecken, welche sich sehr leicht unmittelbar an demselben anschaulich machen lassen. Seine 6 scharfen Ecken, um Einen Punkt herum gelegt, beschreiben Eine Raumestotalität[1]);

[1]) Durch Schnitte, durch den Mittelpunkt und die kurzen Diagonalen der Flächen des Körpers gelegt, zerfällt es in 6 Octaëder, deren nach aufsen gekehrte Endspitzen die scharfen Ecken des Granatoëders sind, die nach innen gekehrten aber den Raum um den Mittelpunkt vollständig beschreiben.

also ist jede $= \frac{1}{6}$ R. Tot. $= \frac{8}{6}$ oder $\frac{4}{3}$ Würfelecke. Je vier seiner 8 stumpfen Ecken beschreiben ebenfalls eine Raumestotalität um einen und denselben Punkt[1]); jede von ihnen ist also $= \frac{1}{4}$ Raumestotalität $= 2$ Würfelecken $= 1$ Würfelkante; die Summe der 8 stumpfen Ecken also $= 2$ R. Tot., die der 6 scharfen $= 1$ R. Tot., die Summe seiner sämmtlichen Ecken $= 3$ R. Tot.

Wenden wir uns zur Bestimmung des Werthes der Ecken des regulären Octaëders und Tetraëders, und nennen die Octaëderecke O, die Tetraëderecke T, so haben wir

$$6\,O + 8\,T = 1 \text{ R. Tot., oder } 3\,O + 4\,T = \frac{\text{tot. sp.}}{2} = 180^\circ;$$

denn wenn das Octaëder durch 4 Ebnen, parallel seinen Flächenpaaren, eine jede Ebne den Körper halbirend, zerschnitten wird, so liegen um den Mittelpunkt 6 Octaëderecken und 8 Tetraëderecken herum, und erfüllen den ganzen körperlichen Raum um den Schneidungspunkt.

Nennen wir ferner die Tetraëderkante t, die Octaëderkante o, welche bekanntlich beide Complemente zu einander sind, d. i. $o = 180^\circ = t$, so haben wir

für $\frac{t}{2}$, sin : cos : rad $= 1 : \sqrt{2} : \sqrt{3}$; für t, sin : cos : rad $= \sqrt{8} : 1 : 3$; $\cos t = \frac{1}{3}$

für $\frac{o}{2}$, sin : cos : rad $= \sqrt{2} : 1 : \sqrt{3}$; für o, sin : cos : rad $= \sqrt{8} : -1 : 3$; $\cos o = -\frac{1}{3}$

Am Rhomboëder des Tetraëders ist die Lateralecke $= O + T$, die Endspitze $= T$; daher die Endkante $t = O + 2\,T$. Oder auch:

Wenn die Kante des Tetraëders durch zwei den Octaëderflächen parallele Abstumpfungsflächen seiner Ecken in Einem Punkte geschnitten wird, so zerfällt sie im Schneidungspunkte in zwei Tetraëderecken und eine Octaëderecke; folglich ist wiederum die Tetraëderkante $t = O + 2\,T$.

Wenn aber, nach dem obigen, $2T + \frac{3}{2}\,O = 90^\circ$, so ist $t + \frac{O}{2} = 90^\circ$, und

$$\frac{O}{2} = 90^\circ - t$$

folglich für $\frac{O}{2}$, sin : cos : rad $= 1 : \sqrt{8} : 3$, d. i.

$$\sin\frac{O}{2} = \frac{1}{3},$$

([1]) Es zerfällt nämlich durch Schnitte, welche die Kanten von 4 abwechselnden seiner stumpfen Ecken der Länge nach halbiren, in 4 Rhomboëder, deren nach aufsen gekehrte Endspitzen die 4 unzerschnittenen stumpfen Ecken sind, während die ihnen gleichen, nach innen gekehrten, den Raum um den Mittelpunkt vollständig einnehmen.

woraus weiter folgt für O, sin : cos : rad $= \sqrt{32} : 7 : 9$, oder

$$\cos O = \tfrac{7}{9}$$

$$\text{und } O = 180^\circ - 2t = o - t.$$

Sucht man für die Summe aller 6 Octaëderecken den streng trigonometrischen Ausdruck, so findet er sich

$$\sin : \cos : \text{rad} = -2.460.329\sqrt{2} : 329^2 - 2.460^2 : 3^{12}$$

$$\text{d. i. } 180^\circ + \left(\cos = \frac{17.97.191}{9^6}\right)$$

in Zahlen, $233^\circ 39' 16'',7$, die Raumestotalität $= 360^\circ$ gesetzt.

Für die einzelne Octaëderecke ist der Zahlenwerth $38^\circ 56' 32'',8$; für die halbe $19^\circ 28' 16'',4$ (oder die Neigung in der Octaëderkante $- 90^\circ$) d. i. der Winkel, dessen sin $= \frac{1}{3}$.

Geometrisch wird der Werth der halben Octaëderecke leicht anschaulich, da die Octaëderecke durch eine durch entgegengesetzte Kanten derselben gelegte Ebene halbirt wird.

Die beiden durch je zwei entgegengesetzte Kanten gelegten Ebnen theilen die Octaëderecke in gleiche Viertheile; und 3 solche Viertel + einer Tetraëderecke sind gleich einer Würfelecke; denn wenn

$$3O + 4T = 180^\circ, \text{ so ist } \tfrac{3}{4}O + T = 45^\circ = \text{Würfelecke.}$$

Sucht man den trigonometrischen Ausdruck für das Viertel der Octaëderecke, so ist für $\frac{O}{4}$,

$$\sin : \cos : \text{rad} = \sqrt{2} - 1 : \sqrt{2} + 1 : \sqrt{6} = 1 : 3 + \sqrt{8} : \sqrt{6}.\sqrt{3 + \sqrt{8}}$$

$$\text{oder tang } \frac{O}{4} = \frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2} + 1} = \frac{1}{3 + \sqrt{8}}$$

Die Octaëderkante o, als Lateralkante des Rhomboëders des Tetraëders angesehen, ist gleich der doppelten Lateralecke dieses Rhomboëders, deren jede $= O + T$; also $o = 2O + 2T$, oder $\frac{o}{2} = O + T$

$$\text{mithin } T = \frac{o}{2} - O$$

Nun ist für $\frac{o}{2}$, sin : cos : rad $= \sqrt{2} : 1 : \sqrt{3}$,

für O, sin : cos : rad $= 4\sqrt{2} : 7 : 9$,

also für T, sin : cos : rad $= 3\sqrt{2} : 15 : 9\sqrt{3} = \sqrt{2} : 5 : 3\sqrt{3}$

$$\text{oder tang } T = \frac{\sqrt{2}}{5}$$

in Zahlen ausgedrückt ist der Werth der Tetraëderecke $T = 15^\circ 47' 35'',4$.

Das gleiche Resultat konnten wir daraus ableiten, dafs, wie oben bemerkt, $t = O + 2T$, also $T = \frac{t}{2} - \frac{O}{2}$

Nun ist für $\frac{t}{2}$, sin : cos : rad $= 1 : \sqrt{2} : \sqrt{3}$,

für $\frac{O}{2}$, sin : cos : rad $= 1 : 2\sqrt{2} : 3$,

also für T, sin : cos : rad $= \sqrt{2} : 5 : 3\sqrt{3}$.

Suchen wir den trigonometrischen Ausdruck für die Summe der 4 Ecken des regulären Tetraëders (das Minimum des Eckenwerthes eines Körpers), so findet sich für $4T$

$$\sin : \cos : \text{rad} = 20.23\sqrt{2} : 629 - 300 : 3^6 = 460\sqrt{2} : 329 : 729$$

$$\text{oder } \cos 4T = \frac{329}{729} = \frac{7.47}{3^6}$$

Dafs die Summe von 3 Octaëderecken das Complement von $4T$ zu $180°$ ist, gab die obige Formel $3O + 4T = 180°$,

also ist für $3O$, sin : cos : rad $= 20.23\sqrt{2} : -329 : 729$

$$\cos 3O = -\frac{7.47}{3^6}$$

Eben so ist für $8T$, als dem Complement von $6O$ zu $360°$ aus dem obigen klar, dafs für $8T$

$$\sin : \cos : \text{rad} = 2.460\sqrt{2} : 329^2 - 2.460^2 : 3^{12} = 2.460\sqrt{2} : -17.97.191 : 3^{12}$$

$$\cos 8T = -\frac{17.97.191}{81^3}$$

Da $t = O + 2T$, so ist $3t = 3O + 6T$, folglich, da $3O + 4T = 180°$,

$3t = 180° + 2T$

und $t = 60° + \frac{2}{3}T$;

$T = \frac{3}{2}(t - 60°) = \frac{3}{2}t - 90°$

Die Summe der 6 Kanten des Tetraëders aber ist $= 360° + 4T$, d. i. $360° +$ die Summe seiner Ecken.

In ähnlicher Art, da $o = 2O + 2T$, ist die Summe der 12 Kanten des Octaëders $= 24O + 24T = 6O + 3.(6O + 8T) = 6O + 3.360°$, d. i. die Summe der Kanten des regulären Octaëders ist $= 3$ mal die Raumestotalität $+$ die Summe seiner Ecken.

Fügt man hinzu das Parallelepiped, so ist die Summe der 12 Kanten desselben jederzeit $= 6.180° = 3.360°$. Da nun die Summe seiner Ecken $= 360°$, so gilt für das Parallelepiped der Satz, dafs die Summe seiner Kanten

$= 2.360°$, oder zweimal die Raumestotalität + die Summe seiner Ecken,
für das Tetraëder einmal » » + » » » »
» » Octaëder dreimal » » + » » » »
und zwar gilt dies für jedes Octaëder (mit je zwei parallelen Flächen und 6 vierkantigen Ecken) und für jedes Tetraëder, nicht etwa blos für das reguläre [1]. Es sei das Octaëder ein irreguläres, von viererlei verschiedenen Flächen $A, B, C, D, A', B', C', D'$, je zwei einander parallel gebildet, so wird es dreierlei Ecken E, I, O, und sechserlei Kanten haben, immer je zwei entgegengesetzte gleich. Getheilt durch die Schnitte parallel den 4 Flächenpaaren durch den Mittelpunct gelegt, wird es immer in 6 ihm ähnliche Theiloctaëder und 8 Theiltetraëder zerfallen, deren 6 Kanten die Complemente der sechserlei Kanten des Octaëders zu 180°, und deren 4 verschiedene Ecken a, b, c, d die den Flächen A, B', C, D' gegenüberliegenden sind. Immer werden die im Mittelpunct zusammenstofsenden $2(E+I+O)$ und $2(a+b+c+d) =$ Eine Raumestotalität $= 360°$ sein. Jede Octaëderkante ist = zwei Octaëderecken, wie E, I, oder O, und zwei Tetraëderecken, wie a, b, c, oder d. Man erhält durch Summirung der 12 Kanten die Summe $8(E+I+O)+6(a+b+c+d)$. Da nun $6(E+I+O)+6(a+b+c+d) = 3.360°$, so ist die Summe der Kanten $= 3.360° + 2(E+I+O)$, d.i. + die Summe der Octaëderecken.

Eben so ist jede Tetraëderkante = einer Ecke ihres Theiloctaëders, d.i. einer Octaëderecke E, I oder O, + 2 Tetraëderecken wie a, b, c oder d; die Summe der 6 Tetraëderkanten wird $= 2(E+I+O) + 3(a+b+c+d)$. Da nun $2(E+I+O)+2(a+b+c+d) = 360°$, so ist die Summe der Tetraëderkanten $= 360° + (a+b+c+d)$, d.i. $= 360° +$ die Summe der Tetraëderecken.

Da, wie wir oben sahen, $o = 2O + 2T$, also $2o = 4O + 4T$, so ist auch $2o = O + 180°$, und $o = \frac{O}{2} + 90°$, oder $O = 2.(o - 90°)$.

---

[1] Durch diese Bemerkungen veranlafst, fand Hr. Steiner alsbald den schönen allgemeinen Lehrsatz:

„Man denke sich ein beliebiges Polyëder, bezeichne die Anzahl seiner dreikantigen Ecken „durch a, seiner vierkantigen durch b, seiner fünfkantigen durch c, seiner sechskantigen „durch d u. s. f., ferner die Summe aller Kanten durch Σk, und die Summe aller Ecken „durch Σe, so erhält man:

$$\Sigma k = \Sigma e + (a + 2b + 3c + 4d + \ldots) 90°."$$

Man kann also auch sagen, O ist gleich dem Complement des Zwillingswinkels am Spinellzwilling zu 180°, d. i. an dem Zwilling, welchen 2 Octaëder bilden, die eine Octaëderfläche als Grenze gemein, die übrigen Octaëderflächen in umgekehrter Lage (gegen die Grenzfläche) haben; denn dieser Zwillingswinkel ist $= 2t$; $t = 180° - o$; sein Complement zu 90° ist $= o - 90°$; $2.(o - 90°)$ ist zweimal das Complement des halben Zwillingswinkel zu 90°, also das Complement des ganzen zu 180°.

In Bezug auf andere Körper des regulären Krystallsystems möchte zunächst Erwähnung verdienen, dafs am Granat-Dodekaëder die scharfe Ecke, die, wie wir sahen, $= \frac{1}{6}$ Raumestotalität, eben darum gleich ist $O + \frac{4}{3} T$; das $\frac{1}{3} T$ hat aber wiederum seinen geometrisch anschaulichen Character, da die Tetraëderecke in 3 gleiche Theile leicht getheilt wird durch halbirende Ebnen der drei Kanten, welche in der Ecke zusammenstofsen.

Da, wie bereits erwähnt, die Summe der 6 scharfen Ecken des Granatdodekaëders = Einer Raumestotalität = 360°, die seiner acht stumpfen Ecken $= 2.360°$, die seiner 24 Kanten aber (deren jede = 120°) $= 8.360°$, so ist klar, dafs

die Summe seiner Kanten $= 5.360° +$ die Summe seiner Ecken.

Beim Mittelkrystall zwischen Würfel und Octaëder, dem Kubo-Octaëder (dem Gegenkörper des Granatdodekaëders, wie Octaëder und Würfel Gegenkörper von einander sind) ist der Werth einer Kante $= 90° + \frac{t}{2}$, also der Werth der 24 Kanten $= 6.360° + 12t$; der Werth einer Ecke wiederum $= t$, der Werth der 12 Ecken also $= 12t$; folglich

die Summe der Kanten $= 6.360° +$ die Summe der Ecken.

Die Octaëderfläche nemlich als Abstumpfung der Würfelecke schneidet von der Würfelkante eine Ecke ab, welche eingeschlossen wird von einer Kante von 90° (der Würfelkante) und zwei Kanten, jede gleich einer halben Octaëderkante; der Werth einer solchen Ecke ist also $= \frac{o - 90°}{2}$. Zwei solche Ecken von der Würfelkante abgezogen, giebt den Werth der Ecke des Mittelkrystalls; dessen Ecke ist also $180° - o = t$.

Dafs die Kante des Mittelkrystalls, d. i. die Kante zwischen Octaëderfläche $= 90° + \frac{t}{2}$, ist wohl von selbst klar, oder kann auch dadurch erläutert werden, dafs sie die Kante ist zwischen der geraden Abstumpfung der Te-

traëderkante (dies ist Würfelfläche) und der Tetraëderfläche; also die halbe Tetraëderkante $+ 90°$.

Bei dem Würfel mit schwächer abgestumpften Ecken ist die Zahl der Kanten des Mittelkrystalls vermehrt durch die Zahl der Würfelkanten, deren Summe $= 3.360°$; die Zahl der Ecken ist verdoppelt, und jede vergröfsert um den Werth einer Ecke $\frac{o-90°}{2}$, s. vorhin. Die Summe der Ecken beträgt also $2.12t + 24.\frac{o-90°}{2} = 12t + 12o - 3.360° + 12t = (6-3)$ oder $3.360° + 12t$. Die Summe der 36 Kanten ist $= (6+3)\,360° + 12t$, d. i.

$6.360° +$ die Summe der Ecken.

Bei dem Octaëder mit schwach abgestumpften Ecken ist die Zahl der Kanten des Mittelkrystalls vermehrt durch die Zahl der Octaëderkanten, deren Summe $= 3.360° + 6O$; aber da $\frac{O}{2} = 90° - t$, so ist $6O = 3.360° - 12t$; folglich die Summe der Kanten dieses Körpers $= 6.360° + 12t + 3.360° - 12t = 9.360°$.

Die Ecke desselben ist $=$ dem Werth der Octaëderkante, abgezogen den Werth einer dreikantigen Ecke, die von einer Octaëderkante und zwei halben Octaëderkanten eingeschlossen, deren Werth also $\frac{2.o-180°}{2} = o - 90°$ ist [1]; aber $o - (o - 90°) = 90°$; also ist der Werth einer Ecke, die die Würfelfläche als Abstumpfung der Octaëderecke mit je zwei Octaëderflächen bildet, $=$ einer Würfelkante $= 90°$; und die Summe der 24 Ecken des in Rede stehenden Körpers $= 6.360°$. Ist nun die Summe seiner Kanten $= 9.360°$, so ist diese wiederum $= 3.360° +$ die Summe seiner Ecken.

Für die Werthe der einzelnen Ecken ergeben sich, wie man sieht, an den genannten Körpern mehrere unerwartete Eigenschaften.

Der Mittelkrystall zwischen Würfel, Octaëder und Granatoëder hat 24 Kanten zwischen Würfel- und Granatoëderflächen, jede zu 135°, und 24 Kanten zwischen Octaëder- und Granatoëderflächen, jede zu $90° + \frac{o}{2}$; der Werth sämmtlicher 48 Kanten beträgt also $15.360° + 12o$. Der Ecken sind 24 gleiche, gebildet jede von 2 Kanten zu 135° und 2 zu $90° + \frac{o}{2}$; also jede Ecke $= \frac{90° + o}{2}$; die Summe der 24 also $3.360° + 12o$. Also

die Summe der Kanten $= 12.360° +$ die Summe der Ecken.

---

[1] Übereinstimmend hiemit findet sich der Werth der Ecke des Mittelkrystalls als $= o - 2.(o - 90°)$, d. i. $= 180° - o = t$, wie oben.

Die Hauptkörper der übrigen Krystallsysteme einer ähnlichen kurzen Betrachtung zu unterwerfen, möchte wohl gestattet sein.

Am viergliedrigen Octaëder haben wir die Endspitze A von den Lateralecken E, so wie die Endkanten m von den Lateralkanten l zu unterscheiden. Nennen wir die halbe Axe des Octaëders c, den kleineren Halbmesser seiner quadratischen Grundfläche s, so ist für die halbe Neigung der Flächen gegen einander in der Lateralkante, oder für $\frac{l}{2}$, $\sin : \cos = c : s$, und für die halbe Neigung in der Endkante, d. i. für $\frac{m}{2}$ bekanntlich

$$\sin : \cos : \text{rad} = \sqrt{2s^2+c^2} : c : \sqrt{2(s^2+c^2)};$$

also für m, $\sin : \cos : \text{rad} = c\sqrt{2s^2+c^2} : -s^2 : s^2+c^2$.

Die Endspitze A hat den Werth $= \frac{4m - 2 . 180^\circ}{2} = 2m - 180^\circ$;

$$\text{also } \frac{A}{2} = m - 90^\circ,$$

dessen $\sin : \text{rad} = s^2 : s^2+c^2$

folglich $\sin \frac{A}{2} = \frac{s^2}{s^2+c^2}$

woraus für die Endspitze A selbst sich der Ausdruck ergiebt

$$\cos A = \frac{c^4 - s^4 + 2s^2c^2}{c^4+s^4+2s^2c^2} = \frac{c^2(2s^2+c^2) - s^4}{(s^2+c^2)^2}$$

und für den vierten Theil $\frac{A}{4}$,

$$\sin : \cos : \text{rad} = m' - c : m' + c : 2\sqrt{s^2+c^2}, \text{ (wo } m' = \sqrt{2s^2+c^2}\text{)}.$$

Der Werth der halben Lateralkante ist $\frac{E}{2} = \frac{m+l}{2} - 90^\circ$

der ganzen $E = m+l-180^\circ$

In ähnlicher Weise am Rhomben-Octaëder, wenn dessen dreierlei Kanten d, f, g heifsen,

der Werth der dreierlei Ecken, $d+f-180^\circ$, $d+g-180^\circ$, $f+g-180^\circ$,

der halben, $\frac{d}{2}+\frac{f}{2}-90^\circ$, $\frac{d}{2}+\frac{g}{2}-90^\circ$, $\frac{f}{2}+\frac{g}{2}-90^\circ$.

Bei dem Geschlecht der viergliedrigen sowohl als der Rhombenoctaëder besitzen die beiden Grenzfälle des unendlich Scharf- und unendlich Stumpfwerdens derselben beiderseits die Eigenschaft, dafs die Summe ihrer Ecken = Einer Raumestotalität = 360° wird. Beim ersten Fall werden die Endspitzen = Null, die Lateralecken = den Seitenkanten einer (rechtwinklichen oder schiefwinklichen) vierseitigen Säule; bei dem zweiten wird jede Endspitze = 180°, die Lateralecken = Null. Beim regulären Octaëder er-

reicht die Summe der Ecken das Minimum ihres Werthes; von da nähert sie sich dem Werthe Einer Raumestotalität sowohl für die schärferen als die stumpferen viergliedrigen, und für sämmtliche Rhomben-Octaëder.

Die Gesetze zu verfolgen, welche für die Glieder einer Hauptreihe von schärferen und stumpferen gelten, (letztere durch die geraden Abstumpfungsflächen der Endkanten der vorhergehenden gebildet) bietet keine Schwierigkeit dar. Die Werthe der Ecken des nächsten stumpferen Octaëders von einem gegebenen viergliedrigen sind in den Formeln des letzteren ausgedrückt, wenn überall statt s^2 gesetzt wird $2s^2$, statt s, $s\sqrt{2}$; des nächsten schärferen, wenn statt s^2 gesetzt wird $\frac{s^2}{2}$, statt s, $\frac{s}{\sqrt{2}}$.

Für das Rhomboëder hatten wir oben bereits den Ausdruck der Endspitze A und der Lateralecke E, wenn b die Endkante ist

$$A = \tfrac{3}{2}b - 90°; \quad E = 90° - \frac{b}{2}.$$

Suchen wir nun die streng trigonometrischen Ausdrücke dieser Werthe in den Fundamentalgröfsen s und c, welche Sinus und Cosinus der Neigung der Rhomboëderfläche gegen die Axe ausdrücken, so haben wir bekanntlich für $\frac{b}{2}$ die Formel,

$$\sin : \cos : \mathrm{rad} = m : c\sqrt{3} : 2r$$

$$\text{wo } m = \sqrt{4s^2 + c^2}, \text{ und } r = \sqrt{s^2 + c^2}$$

woraus E direct, oder da für die halbe Lateralkante als dem Complement der halben Endkante $\frac{b}{2}$ zu 90° umgekehrt

$$\sin : \cos : \mathrm{rad} = c\sqrt{3} : m : 2r$$

die Lateralecke E aber der halben Lateralkante gleich,

$$\cos E = \frac{m}{2r}, \text{ oder } \sin E = \frac{c\sqrt{3}}{2r}$$

Für b, $$\sin : \cos : \mathrm{rad} = mc\sqrt{3} : c^2 - 2s^2 : 2(s^2 + c^2)$$

$$A = b - E$$

daher für A, $$\sin : \cos : \mathrm{rad} = 3s^2c\sqrt{3} : (2c^2 - s^2)m : 2r^3 \quad (^1)$$

(¹) So z. B. für das Haüy'sche Kalkspathrhomboëder, wo $s = c$, erhält man für die Endspitze A den Werth, $\sin : \cos : \mathrm{rad} = 3\sqrt{3} : \sqrt{5} : 4\sqrt{2}$, oder $\sin = \frac{3\sqrt{3}}{4\sqrt{2}}$, in Zahlen 66° 42′ 58,″5.

$$\cos A = \frac{m(2c^2 - s^2)}{2r^3} = \frac{(2c^2 - s^2)\sqrt{4s^2 + c^2}}{2(s^2 + c^2)\sqrt{s^2 + c^2}}$$

$$\text{oder } \sin A = \frac{3s^2 c\sqrt{3}}{2(s^2 + c^2)\sqrt{s^2 + c^2}}$$

Wenn man die Endspitze A durch 3 die Endkante halbirende Ebnen in 3 gleiche Theile zerfällt, so ist $\frac{A}{3} = \frac{b}{2} - 30°$; folglich

$$\text{für } \frac{A}{3}, \quad \sin : \cos : \text{rad} = (m - c)\sqrt{3} : m + 3c : 4r$$

Am Dihexaëder kann die Endspitze A eben so in 6 gleiche Theile durch die die Endkanten b halbirenden Ebnen zerlegt werden, und es ist

$$\frac{A}{6} = \frac{b}{2} - 60°.$$

Da nun bekanntlich für $\frac{b}{2}$ am Dihexaëder die Formel gilt

$$\sin : \cos : \text{rad} = \sqrt{4s^2 + 3c^2} : c : 2r = m'\sqrt{3} : c : 2r$$

so ist für $\frac{A}{6}$, $\quad \sin : \cos : \text{rad} = (m' - c)\sqrt{3} : 3m' + c : 4r$

$$A \text{ ist } = 3b - 360°, \text{ oder } \frac{A}{2} = \tfrac{3}{2}b - 180°;$$

daher für $\frac{A}{2}$, $\quad \sin : \cos : \text{rad} = s^2\sqrt{4s^2 + 3c^2} : (3s^2 + 2c^2)c : 2r^3$;

$$\sin\frac{A}{2} = \frac{s^2 m'\sqrt{3}}{2r^3}$$

Die Lateralecke E ist $= b + l - 180°$,

wenn l die Lateralkante, für deren Hälfte $\sin : \cos = c : s$, und b die Endkante bedeutet;

$$\text{also } \frac{E}{2} = \frac{b}{2} + \frac{l}{2} - 90°,$$

$$\text{daher für } \frac{E}{2}, \ \sin : \cos : \text{rad} = (\sqrt{4s^2 + 3c^2} - s)c : s\sqrt{4s^2 + 3c^2} + c^2 : 2r^2$$

Der Ausdruck der 3flächigen Ecke E, deren Kanten x, y, z sind, ist

$$E = \frac{x + y + z - 180°}{2} = \frac{x}{2} + \frac{y}{2} + \frac{z}{2} - 90°.$$

Wenn nun, wie bei den aus gleichen Hälften krystallonomisch zusammengesetzten, oder krystallonomisch halbirbaren Kanten, der einfachste Ausdruck des Gesetzes des Winkels im Verhältnifs von Sinus, Cosinus und

Radius seiner Hälfte liegt, und wir setzen [1]

$$\sin\frac{x}{2} : \cos\frac{x}{2} : \text{rad}\,\frac{x}{2} = s : c : r$$

$$\sin\frac{y}{2} : \cos\frac{y}{2} : \text{rad}\,\frac{y}{2} = s' : c' : r'$$

$$\sin\frac{z}{2} : \cos\frac{z}{2} : \text{rad}\,\frac{z}{2} = s'' : c'' : r''$$

so ist

$$\sin\left(\frac{x}{2}+\frac{y}{2}+\frac{z}{2}\right) : \cos\left(\frac{x}{2}+\frac{y}{2}+\frac{z}{2}\right) : \text{rad}\left(\frac{x}{2}+\frac{y}{2}+\frac{z}{2}\right) =$$
$$s\,c'\,c'' + s'\,c\,c'' + s''\,c\,c' - s\,s'\,s'' : c\,c'\,c'' - c\,s'\,s'' - c'\,s\,s'' - c''\,s\,s' : r\,r'\,r''$$

also

$$\sin\left(\frac{x}{2}+\frac{y}{2}+\frac{z}{2}-90^\circ\right) : \cos\left(\frac{x}{2}+\frac{y}{2}+\frac{z}{2}-90^\circ\right) : \text{rad}\left(\frac{x}{2}+\frac{y}{2}+\frac{z}{2}-90^\circ\right) =$$
$$c\,s'\,s'' + c'\,s\,s'' + c''\,s\,s' - c\,c'\,c'' : s\,c'\,c'' + s'\,c\,c'' + s''\,c\,c' - s\,s'\,s'' : r\,r'\,r''$$

daher die gleichgeltenden Formeln

$$\sin E = \frac{c\,s'\,s'' + c'\,s\,s'' + c''\,s\,s' - c\,c'\,c''}{r\,r'\,r''}$$

$$\cos E = \frac{s\,c'\,c'' + s'\,c\,c'' + s''\,c\,c' - s\,s'\,s''}{r\,r'\,r''}$$

$$\text{tang}\, E = \frac{c\,s'\,s'' + c'\,s\,s'' + c''\,s\,s' - c\,c'\,c''}{s\,c'\,c'' + s'\,c\,c'' + s''\,c\,c' - s\,s'\,s''}$$

---

[1] Setzen wir hingegen

$$\sin x : \cos x : \text{rad}\, x = s : c : r$$
$$\sin y : \cos y : \text{rad}\, y = s' : c' : r'$$
$$\sin z : \cos z : \text{rad}\, z = s'' : c'' : r''$$

dann wird

$$\sin(x+y+z) : \cos(x+y+z) : \text{rad}\,(x+y+z) =$$
$$s\,c'\,c'' + s'\,c\,c'' + s''\,c\,c' - s\,s'\,s'' : c\,c'\,c'' - (c\,s'\,s'' + c'\,s\,s'' + c''\,s\,s') : r\,r'\,r''$$

folglich

$$\sin(x+y+z-180^\circ) : \cos(x+y+z-180^\circ) : \text{rad}\,(x+y+z-180^\circ) =$$
$$s\,s'\,s'' - (s\,c'\,c'' + s'\,c\,c'' + s''\,c\,c') : c\,s'\,s'' + c'\,s\,s'' + c''\,s\,s' - c\,c'\,c'' : r\,r'\,r''$$

also

$$\sin 2E = \frac{s\,s'\,s'' - (s\,c'\,c'' + s'\,c\,c'' + s''\,c\,c')}{r\,r'\,r''},$$

$$\text{oder}\ \cos 2E = \frac{c\,s'\,s'' + c'\,s\,s'' + c''\,s\,s' - c\,c'\,c''}{r\,r'\,r''},$$

$$\text{oder tang}\, 2E = \frac{s\,s'\,s'' - (s\,c'\,c'' + s'\,c\,c'' + s''\,c\,c')}{c\,s'\,s'' + c'\,s\,s'' + c''\,s\,s' - c\,c'\,c''};$$

folglich

$$\text{tang}\, E = \frac{s\,s'\,s'' - (s\,c'\,c'' + s'\,c\,c'' + s''\,c\,c')}{r\,r'\,r'' + c\,s'\,s'' + c'\,s\,s'' + c''\,s\,s' - c\,c'\,c''} = \frac{r\,r'\,r'' + c\,c'\,c'' - (c\,s'\,s'' + c'\,s\,s'' + c''\,s\,s')}{s\,s'\,s'' - (s\,c'\,c'' + s'\,c\,c'' + s''\,c\,c)}.$$

Der Ausdruck einer 4flächigen Ecke A, deren Kanten x, y, z und q sind, ist

$$A = \frac{x+y+z+q-2\,.\,180^\circ}{2} = \frac{x}{2}+\frac{y}{2}+\frac{z}{2}+\frac{q}{2}-180^\circ.$$

Setzen wir für die vierte Kante $\sin\frac{q}{2} : \cos\frac{q}{2} : \text{rad}\,\frac{q}{2} = s''' : c''' : r'''$, das übrige, wie vorhin, so wird für die Summe $\left(\frac{x}{2}+\frac{y}{2}+\frac{z}{2}+\frac{q}{2}\right)$, sin : cos : rad =

$$s\,c'c''c''' + s'c\,c''c''' + s''c\,c'c''' + s'''c\,c'c'' - s\,s's''c''' - s\,s's'''c'' - s\,s''s'''c' - s's''s'''c :$$
$$c\,c'c''c''' + s\,s's''s''' - c\,c's''s''' - c\,c''s's''' - c\,c'''s's'' - c'c''s\,s''' - c'c'''s\,s'' - c''c'''s's :$$
$$r\,r'r''r'''$$

also für $\frac{x}{2}+\frac{y}{2}+\frac{z}{2}+\frac{q}{2}-180^\circ$, sin : cos : rad =

$$c\,s's''s''' + c's\,s''s''' + c''s\,s's''' + c'''s\,s's'' - (s\,c'c''c''' + s'c\,c''c''' + s''c\,c'c''' + s'''c\,c'c'') :$$
$$c\,c's''s''' + c\,c''s's''' + c\,c'''s's'' + c'c''s\,s''' + c'c'''s\,s'' + c''c'''s\,s' - (s\,s's''s''' + c\,c'c''c''') :$$
$$r\,r'r''r'''$$

also $$\sin A = \frac{c\,s's''s''' + c's\,s''s''' + c''s\,s's''' + c'''s\,s's'' - (s\,c'c''c''' + s'c\,c''c''' + s''c\,c'c''' + s'''c\,c'c'')}{r\,r'r''r'''}$$

oder $$\cos A = \frac{c\,c's''s''' + c\,c''s's''' + c\,c'''s's'' + c'c''s\,s''' + c'c'''s\,s'' + c''c'''s\,s' - (s\,s's''s''' + c\,c'c''c''')}{r\,r'r''r'''}$$

Nachtrag (*)

zu einer Abhandlung vom Jahre 1829.

(Abh. d. phys. Klasse v. J. 1829. S. 89 u. fgg.)

Von

Hrn. WEISS.

Für das Dihexaëder, dessen ebner Endspitzenwinkel gleich ist dem Neigungswinkel seiner Fläche gegen die Axe, und welches, wie a. a. O. gezeigt wurde, zugleich der Invertirungskörper seiner selbst ist, d. i. sein ebner Endspitzenwinkel gleich dem Complement der Neigung seiner Flächen in der Endkante zu 180°, wurde vermöge beider erwähnter Eigenschaften für sein Verhältnifs $s:c$, d. i. des Sinus zum Cosinus der Neigung seiner Fläche gegen die Axe der Ausdruck gefunden (a. a. O. S. 91.)

$$s:c = \sqrt[4]{3}:\sqrt{2} = \sqrt[4]{3}:\sqrt[4]{4} = 1:\sqrt[4]{\tfrac{4}{3}};$$

der gewöhnliche trigonometrische Ausdruck also würde sein: es ist dasjenige Dihexaëder, für welches, wenn der Neigungswinkel der Fläche gegen die Axe α heifst,

$$\operatorname{tang}\alpha = \sqrt[4]{\tfrac{3}{4}} \quad \text{oder} \quad \operatorname{tang}^2\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Ein gleichgeltender Ausdruck mit diesem aber ist

$$\cos\alpha = \sqrt{3} - 1$$

und auf diesen Ausdruck führt die Rechnung direct, wenn man statt der Gleichheit des ganzen ebnen Endspitzenwinkels und des Neigungswinkels der Fläche gegen die Axe die Gleichheit ihrer Hälften zum Grunde legt; man erhält dann:

$$\frac{s}{\sqrt{3}}:\sqrt{s^2+c^2} = s:c+\sqrt{s^2+c^2},$$

$$\text{also } c+\sqrt{s^2+c^2} = \sqrt{3}.\sqrt{s^2+c^2};$$

(*) Gelesen in der Akademie der Wissenschaften den 12. Januar 1843.

folglich $c = (\sqrt{3}-1)\sqrt{s^2+c^2}$, und $\frac{c}{\sqrt{s^2+c^2}} = \sqrt{3}-1$, d. i.

$$\cos\alpha = \sqrt{3}-1, \text{ wie oben.}$$

Die Identität beider Ausdrücke $\operatorname{tang}\alpha = \sqrt[4]{\tfrac{3}{4}}$, und $\cos\alpha = \sqrt{3}-1$ möchte überflüssig sein zu erweisen; indeſs darf man dem Verhältniſs $s : c = \sqrt[4]{3} : \sqrt{2}$ nur den Ausdruck des Radius hinzufügen, so hat man

$$\sin\alpha : \cos\alpha : \operatorname{rad}\alpha = s : c : \sqrt{s^2+c^2} = \sqrt[4]{3} : \sqrt{2} : \sqrt{2+\sqrt{3}};$$

$$\text{also } \cos\alpha = \sqrt{\frac{2}{2+\sqrt{3}}}$$

$$\text{aber } \sqrt{2} : \sqrt{2+\sqrt{3}} = \sqrt{3}-1 : 1$$

$$\text{denn } (2+\sqrt{3})(\sqrt{3}-1)^2 = 2$$

$$\text{weil } (\sqrt{3}-1)^2 = 4-2\sqrt{3};$$

$$\text{aber } (2+\sqrt{3})(4-2\sqrt{3}) = 8-4\sqrt{3}+4\sqrt{3}-6 = 2$$

folglich, wenn $2 : 2+\sqrt{3} = (\sqrt{3}-1)^2 : 1$, so ist auch

$$\sqrt{2} : \sqrt{2+\sqrt{3}} = \sqrt{3}-1 : 1$$

$$\text{und } \sqrt{3}-1 = \sqrt{\frac{2}{2+\sqrt{3}}} = \cos\alpha.$$

Von selbst folgt für den Neigungswinkel γ in der Endkante dieses Dihexaëders

$$\cos\gamma = 1-\sqrt{3}$$

da $\gamma = 180° - \alpha$.

Für diejenigen Dihexaëder, bei welchen — wie bei dem des Quarzes — der ebne Endspitzenwinkel stumpfer ist, als der Neigungswinkel der Fläche gegen die Axe, hat man

$$\frac{s}{\sqrt{3}} : \sqrt{s^2+c^2} \triangle s : c+\sqrt{s^2+c^2},$$

$$\text{also } c+\sqrt{s^2+c^2} \triangle \sqrt{3}.\sqrt{s^2+c^2};$$

$$c \triangle (\sqrt{3}-1)\sqrt{s^2+c^2};$$

$$\frac{c}{\sqrt{s^2+c^2}} \triangle \sqrt{3}-1, \text{ oder } \cos\alpha \triangle (\sqrt{3}-1).$$

Umgekehrt für diejenigen, deren ebner Endspitzenwinkel der kleinere von beiden ist,

$$\cos\alpha \angle (\sqrt{3}-1).$$

Aequivalente für diese Ausdrücke sind nach dem obigen

für erstere (die schärferen Dihexaëder), $\frac{s^2}{c^2} \angle \frac{\sqrt{3}}{2}$, oder

$$\tang^2 \alpha \angle \frac{\sqrt{3}}{2};$$

für letztere (die stumpferen), $\frac{s^2}{c^2} \measuredangle \frac{\sqrt{3}}{2}$, oder

$$\tang^2 \alpha \measuredangle \frac{\sqrt{3}}{2};$$

im ersteren Falle, $s : c \angle \sqrt[4]{3} : \sqrt{2}$

im zweiten, $s : c \measuredangle \sqrt[4]{3} : \sqrt{2}$

Es wurde in der nemlichen Abhandlung zweier anderer Winkel eines sehr verwandten Gesetzes gedacht, welche beide an der Elementarform des Feldspathes nach Haüy's ursprünglicher Bestimmung derselben sich finden würden, wenn das Gesetz für die Aufsetzung seiner Schief-Endfläche P auf die stumpfe Seitenkante von 120° wirklich das wäre, dafs der ebne Winkel auf der Endfläche gleich würde dem Neigungswinkel derselben gegen die Seitenkante. Der eine dieser Winkel ist der Neigungswinkel der Schief-Endfläche gegen die Seitenfläche, der andere der gegen die Seitenkante selbst (= dem ebnen Winkel der Schief-Endfläche); es findet sich nun

für jenen der Ausdruck, $\cos = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$,

für diesen » » $\cos = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}}$.

Das erstere ist a. a. O. S. 92. Z. 4. 5. ersichtlich in den Worten,

$$\sin : \cos : \text{rad} = \sqrt{\sqrt{12}} : \sqrt{3}-1 : 2$$

Die Folgerung ist: der Cosinus dieses Winkels, oder $\cos = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$ ist die Hälfte des $\cos \alpha$, von welchem oben die Rede war; nur ist der Ausdruck dem Complement des Neigungswinkels der Schief-Endfläche gegen die Seitenfläche, d. i. dem scharfen Winkel (68° 31′ 45″,5) angepafst; dessen Cosinus ist es, welcher die Hälfte ist von dem Winkel α oben, d. i. von 42° 56′ 29″,04.

Übrigens läfst sich der Ausdruck dieses Feldspathwinkels auch in den gleichgeltenden umgestalten:

$$\cos = \frac{\sqrt{3}-1}{2} = \frac{1}{1+\sqrt{3}}.$$

Der zweite eben erwähnte Feldspathwinkel, von welchem a. a. O. S. 111. die Rede war, nemlich die Neigung der Schief-Endfläche gegen die Seitenkante von 120° unter vorausgesetzter Gleichheit derselben mit dem ebnen Winkel der Schief-Endfläche, also der Winkel von 115° 0′ 7″,16 oder vielmehr sein Complement, 64° 59′ 52″,84 war der, für welchen wir hatten

$$\sin : \cos = \sqrt{\sqrt{12}-1} : \sqrt{3}-1;$$

fügt man hiezu den Ausdruck des Radius, so hat man

$$\sin : \cos : \text{rad} = \sqrt{\sqrt{12}-1} : \sqrt{3}-1 : \sqrt{3}$$

folglich

$$\cos = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}}.$$

Über

ein Goniometer.

Von

Hrn. E. MITSCHERLICH.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 9. Januar 1843.]

Das Goniometer, wovon ich hier die Beschreibung gebe, ist von mir seit sechszehn Jahren zur Messung von Krystallen angewandt worden; Herr G. Rose hat sich gleichfalls desselben zu seinen vielen Messungen bedient und mehrere andere Krystallographen benutzen es. Da also die Einrichtung desselben sich durch den Gebrauch bewährt hat, so halte ich es nicht für unzweckmäfsig, jetzt sie ausführlich anzugeben; eine Zeichnung und Beschreibung desselben ist vor einiger Zeit von Becquerel (1) und Dufrénoy (2) erschienen.

Fast von allen etwas gröfseren Krystallflächen, selbst wenn man durch Reflexion von denselben mit blofsem Auge nur ein Bild eines Gegenstandes unterscheiden kann, erhält man, wenn man ein vergröfserndes Fernrohr anwendet, eine grofse Anzahl von Bildern, so dafs also ein gröfserer Krystall aus einer grofsen Anzahl neben einander liegender einzelner Krystalle, deren gleiche Flächen nicht vollkommen in dieselbe Ebne fallen, besteht. Je kleiner eine Fläche ist, desto weniger störende Einflüsse haben in der Regel bei ihrer Bildung statt gefunden; das Bild, welches sie giebt, ist daher in der Regel um so schärfer, je kleiner sie ist, jedoch verträgt es wegen der geringen Menge Licht gar keine oder nur eine geringe Vergröfserung. Man mufs daher, um das Bild zu betrachten, ein Rohr anwenden, wovon das Ocular und Objectiv gleiche oder sehr nahe gleiche Brennweite, etwa von $1\frac{1}{4}$ rhein. Zoll oder 33mm haben; ein sehr schönes Fernrohr dieser Art erhält man, wenn man die Linsen No. 1 und 2 eines Mikroskops von Schiek

---

(1) Becquerel *traité de physiq.* T. I, p. 271.

(2) Dufrénoy *traité de mineralog.* T. I, p. 192.

oder Plöfsl, die eine als Ocular, die andere als Objectiv, dazu anwendet. Das Fadenkreuz ε (Fig.8) mufs man, um den Fehler der Parallaxe zu vermeiden, genau auf die Stelle bringen, wohin das von dem Objectiv gebildete Bild des Gegenstandes, welchen man zur Beobachtung wählt, fällt; man erreicht dieses, wenn man die Hülse, worin das Fadenkreuz befestigt ist, vermittelst eines hohlen Rohres so lange verschiebt, bis, wenn man das Bild durch das Ocular betrachtet, es bei jeder Stellung des Auges auf derselben Stelle des Fadenkreuzes bleibt; wendet man das Auge rechts und erscheint das Fadenkreuz links vom Bilde, so steht es zwischen dem Ocular und dem Bilde, erscheint es rechts, so steht es zwischen dem Objectiv und dem Bilde.

Direct kann man mit dem Nonius des Instruments eine halbe Minute ablesen und kleinere Werthe noch durch Abschätzung bestimmen. Diese Genauigkeit ist vollkommen hinreichend, denn höchst selten findet man Krystalle, wenn sie unter verschiedenen Umständen sich gebildet haben, welche nicht einen Unterschied von mehreren Minuten zeigen, so dafs ich, ausgenommen bei der Bestimmung der Ausdehnung der Krystalle durch die Wärme, nie Veranlassung gehabt habe, mich eines grofsen Goniometers, das ich für diese Bestimmung habe anfertigen lassen und an welchem man bis auf zwei Secunden die Winkel bestimmen kann, zu bedienen; selbst bei diesen Bestimmungen war ich, aufser beim Kalkspath und Quarz, gezwungen, die natürlichen Flächen durch Schleifen ebnen zu lassen, um bei einer zwanzigfachen Vergröfserung ein deutliches Bild zu erhalten. Durch die Einrichtung zur Einstellung der Kanten zweier Flächen, deren Neigung man messen will, kann man leicht eine solche Genauigkeit erreichen, dafs, wenn man das Bild eines Gegenstandes, welcher 100 Fufs und darüber entfernt ist, beobachtet, der Fehler, welcher aus einer nicht zu vermeidenden unrichtigen Einstellung entstehen kann, weniger als $\frac{1}{10}$ Minute beträgt. Die Einrichtung dieses Goniometers ist demnach von der Art, dafs es eine viel gröfsere Genauigkeit der Messung selbst zuläfst, als man bei der Beschaffenheit der Krystalle erreichen kann.

Die starke Hülse A Fig.1 u.2 und der Ständer A sind aus einem Stück verfertigt und von unten durch Schrauben unverrückbar auf der messingenen Platte B befestigt. An den Ansatz der Hülse, welcher genau centrisch mit dieser abgedreht ist, ist der Ring C mit seiner Platte C', welche die Nonien C'' trägt, woven nur der eine sichtbar ist, indem der andere mit ihm einen Winkel von

90° oder 180° macht, angeschroben; diese Theile sind also unbeweglich. Das Licht fällt auf die Nonien, so wie auf die Theile des Kreises, durch geöltes Papier *e*, welches auf einem kleinen messingenen Rahmen aufgespannt ist. An die Platten *C'* sind die Träger *f* der Mikroskope *g* vermittelst Schraube und Platte befestigt; man kann die Mikroskope so weit bewegen, dafs man den ganzen Nonius übersehen kann. Durch die Hülse *A* geht die hohle Axe *DD*, auf welche der Kreis *EE* durch Schrauben befestigt ist. Die grobe Bewegung dieses Kreises geschieht vermittelst der gerändelten Scheibe *F*, die genaue vermittelst der Mikrometerschraube *G*, die durch die Klemme und Schraube *hh* mit dem Kreis in Verbindung gebracht werden kann. Durch die Axe *DD* geht die Axe *HH*, welche den Krystall mit seinem Einstellungsapparat trägt und deren grobe Bewegung durch die gerändelte Scheibe *K*, die feine durch die Mikrometerschraube *J* vermittelst der Klemme und Schraube *ii'* bewirkt wird. Wenn man also die Klemme *h* anzieht und die Klemme *i* löst, so kann man den Krystall mit seinem Apparat bewegen, während der Kreis still steht; und umgekehrt, wenn man die Klemme *i* anzieht und die Klemme *h* löst, so kann man den Kreis bewegen, während der Krystall ruhen bleibt, und wenn man beide Klemmen löst, so bewegt man beide vermittelst der Scheibe *F* oder der Mikrometerschraube *G*.

Ehe man anfängt das Instrument zu Messungen zu benutzen, bringt man das Fernrohr *L* und das Kreisinstrument in eine solche Stellung zu einander, dafs die Axe des Kreises rechtwinklig gegen die verticale Ebene, in welcher sich das Fernrohr bewegen läfst, steht. Es ist am besten, dafs diese Einrichtung von demjenigen, der die Messungen anstellt, gemacht werden können. Zuerst stellt man das Fernrohr so, dafs der zu messende Krystall in dem Sehfelde des Fernrohrs befindlich ist; dazu sind in der Platte *h''*, worauf die Säule *M* des Fernrohrs ruht, zwei Einschnitte, so dafs man es nach rechts und links bewegen kann, die Platte *h''* wird mit den Schrauben *mm* an die untere Platte *Z* angeschroben. Darauf wird, so genau wie es nach dem Augenmaafs ausführbar ist, der Platte *Z* durch die Schrauben *y* eine solche Lage gegeben, dafs die Axe des Goniometers horizontal liegt und die Axe des Fernrohrs mit der Kreisfläche parallel eingestellt; die Spitzen der Schrauben ruhen sicher auf Platten, welche Schlitze mit ausgeschrägten Flächen haben, und der Tisch, worauf das Instrument steht, ist fest an den Fufsboden angeschroben. Dann giebt man durch die Schrauben *ooo*, welche mit Spitzen

gegen das Lager *O* drücken, dem Fernrohr eine solche Stellung, dafs die optische Axe desselben, wenn es um seine horizontale Axe gedreht wird, eine perpendiculäre Kreisfläche beschreibt; man bewerkstelligt dies, indem man in einiger Entfernung einen Faden, an dem unten ein Gewicht hängt, mit dem Fernrohr betrachtet, und hat es erreicht, wenn der Faden seiner ganzen Länge nach an derselben Stelle im Fernrohr und zwar da, wo die Fäden desselben sich kreuzen, erscheint. Durch die Schraube *p* wird das Lager *O* an die Säule *M* angeschroben. Darauf bringt man die Axe des Goniometers in eine horizontale Lage; zu diesem Behufe befestigt man vorn am Goniometer eine dünne Glasplatte mit zwei parallelen Flächen und unter dieselbe stellt man eine Schaale mit Quecksilber. Die eine Fläche der Glasplatte bringt man darauf in eine solche Lage, dafs eine Stelle des perpendiculären Fadens, von der Glasplatte und von der Quecksilberfläche reflectirt, an derselben Stelle im Fernrohr erscheint, indem man auf eine ähnliche Weise wie bei der Einstellung der Krystalle, die ich gleich anführen werde, verfährt. Darauf dreht man den Kreis um 180° und bringt das Goniometer vermittelst der Anziehungsschrauben *x x x* und der Abstofsungsschrauben *y y y* nach und nach in eine solche Lage, dafs man von beiden Flächen der Glasplatte und von der Oberfläche des Quecksilbers einen bestimmten Theil des Fadens im Fadenkreuz erblickt. Wenn beim Umdrehen des Goniometers das Bild des perpendiculären Fadens seiner ganzen Länge nach nicht im Fadenkreuz bleibt, so findet eine Abweichung der Axe des Goniometers von der Verticalbewegung des Fernrohrs und zwar in der Horizontalebene statt. Diese Abweichung, welche nun stets nur sehr klein sein kann, nimmt man dadurch weg, dafs man vermittelst der Schrauben *v v* Fig. 1 und 9 die Stellung des Lagers des Fernrohrs verändert und nachher auch die des Loths um so viel, dafs es wieder im Fadenkreuz erscheint. Beim Gebrauch des Goniometers kann man sich von Zeit zu Zeit leicht vermittelst der Glasplatte überzeugen, ob Fernrohr und Goniometer in der richtigen Stellung geblieben sind, welche sich auf sehr lange Zeit erhält.

Den Krystall befestigt man entweder mit Wachs an das kleine Kugelsegment ι (Fig. 3. 4. 5. 6), oder vermittelst einer kleinen Zange π (Fig. 7), deren Backen sich durch eine linke und rechte Schraube so bewegen, dafs der zu fassende Gegenstand stets in der Mitte bleibt. Diese Zange schiebt man vermittelst eines Zapfenstücks ϱ in die Öffnung des kleinen Kugelsegments ι. Dieses

kann man in dem hohlen Kugelsegment 2 vermittelst der beiden Schrauben 3 und 4 (Fig. 3 u. 4) nach zwei auf einander perpendiculären Richtungen bewegen. Vermittelst der Schraube 3 nämlich bewegt man das Stück r auf dem Cylinder 5 (Fig. 5 u. 6) und vermittelst der Schraube 4 das Kugelsegment 1 (Fig. 6). An den hohlen Zapfen des Kugelsegments 1 ist eine Mutter 6 (Fig. 5 u. 6) angeschroben, welche die Feder 66 gegen das Segment 2 andrückt, wodurch eine sehr sanfte und sichere Bewegung bewirkt wird. Sehr bequem ist es, den Krystall so zu befestigen, dafs eine Fläche desselben mit einer dieser Bewegungen ungefähr parallel liegt. Diese Fläche stellt man nun vermittelst der Schraube so, dafs das Loth im Fadenkreuz des Fernrohrs erscheint und dann stellt man die zweite Fläche eben so ein. Da der Mittelpunkt der Bewegung der beiden Kugelsegmente in der optischen Axe des Fernrohrs liegt, so entfernt sich bei diesem Einstellen der Krystall nicht aus dem Sehfelde des Fernrohrs.

Um die Kante des Krystalls nun in die Axe zu stellen, dienen die Schlitten R' und S' (Fig. 1. 3 u. 4), die durch die Schrauben Q und P bewegt werden. Die untere Platte des Schlittens S ist an die Axe IIII (Fig. 1) angeschroben und die untere Platte des Schlittens R an das Schiebstück S' des Schlittens S und an das Schiebstück R' der Apparat uu. Man hat die Einstellung erreicht, wenn die Kante des Krystalls, durch das Objectiv des Fernrohrs betrachtet, beim Drehen des Goniometers sich nicht bewegt. Um dies zu beobachten, steckt man vorn an das Fernrohr eine kleine Hülse γ mit einem Fadenkreuz δ' (Fig. 8), welches nur wenig von der Kante des Krystalls entfernt ist, etwa 4 Linien, nimmt das Ocular des Fernrohrs heraus und steckt statt dessen, um das Auge zu fixiren, eine Platte mit einer kleinen Öffnung auf; das Objectiv des Fernrohrs dient alsdann als eine vergröfsernde Linse, durch welche man das Fadenkreuz γ' und die Kante des Krystalls zugleich betrachtet. Noch bequemer ist es, wenn man auf das Fernrohr (Fig. 8) noch eine zweite Objectiv-Linse $\mu\mu\nu$ von etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll Brennweite aufsteckt, das Bild der Kante fällt auf das Fadenkreuz ε, wenn die Entfernung der Objectiv-Linse β von der Kante ungefähr $1\frac{7}{8}$ Zoll und die der Linse ν $1\frac{1}{2}$ Zoll ist; will man die Messung selbst anstellen, so schlägt man den Rahmen ς mit der Linse ν zur Seite. Sollte die Kante des Krystalls nicht scharf sein, so mufs beim Drehen die eine Fläche genau in die Lage der andern kommen. Da leicht das Fernrohr verschoben werden kann, weil man es häufig zu berühren hat, so ist es zweckmäfsig, einen Ring δ daran zu befestigen, welcher mit einer Schraube η

versehen ist (Fig. 9). Diese stellt man so, dafs, wenn sie gegen den untern Theil des Lagers anschlägt, das Fernrohr in seiner richtigen Stellung ist. Der Gegenstand, dessen Bild man betrachtet, mufs scharf begrenzt und gut beleuchtet sein; sehr gut eignet sich dazu das Fadenkreuz eines Fernrohrs, welches man mit dem Objectiv dem Krystall zukehrt, wie es von Babinet und Rudberg vorgeschlagen worden; vor das Ocular stellt man ein Licht, wodurch das Fadenkreuz beleuchtet wird; steht das Fadenkreuz im Brennpunkt des Objectivs, so verhält es sich bei der Beobachtung, wie ein unendlich entfernter Gegenstand; man giebt dem Fadenkreuz diese Stellung, wenn man es mit dem Fernrohr des Goniometers durch Reflexion von der oberen und unteren Fläche einer etwa zwei Linien dicken Glasplatte, deren Flächen einander parallel sind, beobachtet und es so lange verschiebt, bis die Bilder von beiden Flächen zusammenfallen. Mit dieser Platte überzeugt man sich auch, dafs, wenn man einen über 100 Fufs entfernten Gegenstand, dessen scheinbarer Winkel weniger als eine Minute beträgt, beobachtet und wenn die eine Fläche so eingestellt ist, dafs die verlängerte Axe des Goniometers in derselben liegt, der Fehler der Einstellung der einen Fläche also der Dicke der Platte gleich ist, die Bilder der beiden Flächen nicht getrennt erscheinen; da man nun genauer als bis auf $\frac{1}{20}$ Linie einstellen kann, so findet man, wenn man die Verminderung der Entfernung der beiden Bilder durch die Brechung der Strahlen des einen Bildes im Glase mit in Rechnung zieht, dafs danach der Fehler, welcher von der Einstellung herrühren kann, geringer als $\frac{1}{10}$ Minute ist. Auch durch directe Messungen, indem man die Bilder naher Gegenstände, welche man von der einen Fläche und nach Umdrehung der Platte von der anderen Fläche erhält, ins Fadenkreuz bringt, kann man sich über den Fehler der Einstellung unterrichten. Am besten lernt man ihn aus folgender einfacher Berechnung kennen: vo sei die Lage, in welche die eine, so die, in welche die andere reflectirende Fläche des Krystalls beim Messen gebracht wird, mx die Richtung des auf die eine, my des auf die andere Fläche fallenden Lichtes des Gegenstandes m, welchen man beobachtet, qx die Richtung des von den beiden Flächen reflectirten Lichtes, py ist senkrecht auf so, und $p'x$ senkrecht auf vo, und gr parallel mit so. Der Winkel i ist also der Fehler, welcher durch die unrichtige Einstellung entsteht; er ist gleich der Hälfte der Neigung der beiden auffallenden Strahlen my und mx, denn $u + b = h + i$ und $h = b + i$ also $u = 2i$. Ferner ist $yx = \frac{yz}{\cos a} = \frac{yz}{\sin b}$

und da nach einer bekannten Formel $\sin C = \frac{c \sin B}{b}$, so ist $\sin u = yx \frac{\sin 2b}{xm}$ $= \frac{yz}{\sin b} \cdot \frac{\sin 2b}{xm}$ und da $\sin 2b = 2 \sin b \cos b$, so ist $\sin u = \frac{yz}{xm} \cdot 2 \cos b$. Je weiter also m entfernt ist, desto kleiner werden u und i; wenn yz und xm unverändert bleiben, so ist der Fehler am gröſsten wenn $b = 0°$ und verschwindet wenn $b = 90°$, er verschwindet gleichfalls, wenn os und gr zusammenfallen. Ist z. B. $yz = 1$ Linie, $xm = 50$ Fuſs oder 7200 Linien, $b = 30°$, so ist $u = 49''.6$ und $i = 24''.8$; und wenn $yz = \frac{1}{20}$ Linie, so ist $i = 1\frac{1}{4}''$.

Fig. 10.

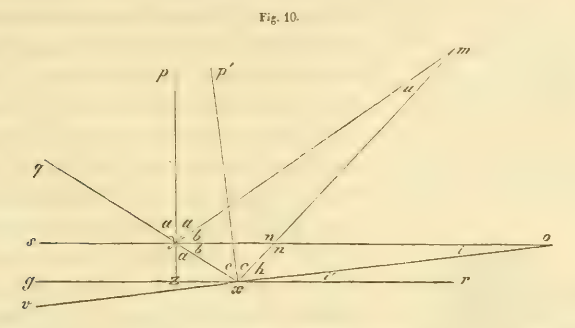
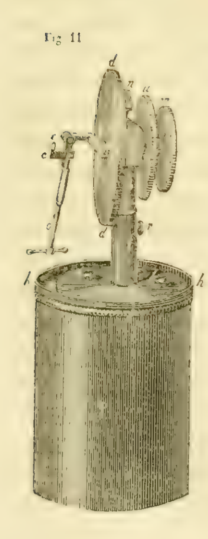


Fig. 11



Für gewöhnliche Bestimmungen, wenn man z. B. ermitteln will, ob man mit einem Körper zu thun hat, dessen Form schon bekannt ist, oder wenn man sich über die Lage der Flächen und ihr Verhältniſs unterrichten will, wende ich ein Goniometer an, dessen Kreis $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser hat und dessen Nonius den Winkel bis auf 4 Minuten angiebt, welches ganz ähnlich dem Goniometer von Wollaston [1] eingerichtet ist. An dem von Wollaston zuerst angegebenen konnte man auch nur 5 Minuten ablesen, und 4-5 Minuten ist in der That die Genauigkeit, bis zu welcher man bei Beobachtungen mit dem bloſsen Auge damit gelangen kann. Um dieses Goniometer leicht transportiren zu können, insbesondere auf Reisen, kann es von dem hoh-

---

[1] Vgl. *Philosoph. Transactions of the Royal Society of London for* 1809 und *Gilb. Annal XXXVII*, 357.

len Cylinder *P* abgeschroben werden und wenn man die Schraube *r* löst und den Ständer *b* in die Hülse *f* etwas senkt, umgekehrt in den Cylinder *P* eingesteckt und durch die Schraube *h* fest und darin freistehend angeschroben werden.

Zum Einstellen der Krystalle ist hier gleichfalls statt der von Wollaston angegebenen Einrichtung *eco* Fig. 11, eine ähnliche aber viel einfachere, wie bei den gröfsern Goniometern, sehr zweckmäfsig. Der Krystall wird zuerst an die kleine Fläche *v* der Platte *v'* Fig. 12 angeklebt; ist er z. B. ein Prisma, so legt man ihn auf einen ebenen Gegenstand und an denselben diese Fläche und klebt beide zusammen, so dafs eine Fläche des Krystalls und die Fläche der Platte *v'* in einer Ebene liegen. Die Platte steckt man alsdann in den Schlitz des Stieles *o* Fig. 12 u. 13, welcher an ein hohles Kugelsegment *k* befestigt ist, das sich zwischen zwei andern Kugelsegmenten *p* und *g* Fig. 13, die an der Axe des Kreises befestigt sind, befindet. Indem man den Stiel *o* in seiner Hülse *t* hin- und herschiebt und ein wenig um seine Axe dreht, kann man die Kante zweier Flächen in die Axe des Instruments, und in dem man vermittelst der Stiele *o* und *s* das hohle Kugelsegment *k* bewegt, die Kante parallel mit der Axe des Instruments einstellen, und zugleich so, dafs der Nullpunkt des Nonius an einer beliebigen Stelle des Kreises, also bei 0° oder 180°, steht. Man bedarf also bei diesem Goniometer nur einer Hülse, welche den Nonius, und einer einzigen Axe *y* Fig. 14, die den Kreis *dd* trägt. Um das Auge zu fixiren, bringt man das Bild des durch Reflexion vom Krystall beobachteten Gegenstandes mit dem Bilde desselben Gegenstandes, welches von einer Quecksilberfläche oder Glas-

Fig. 12.

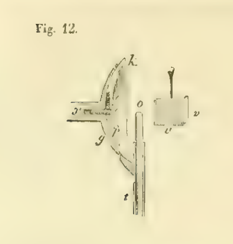


Fig. 13.

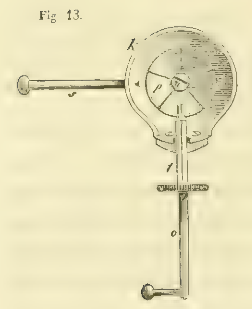
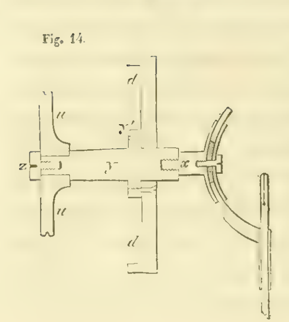


Fig. 14.



platte reflectirt wird, oder mit dem eines andern gleich weit entfernten Gegenstandes zum Decken. Durch diese gleiche Entfernung wird der aus dem Spielraum der Reflexion entspringende Fehler gänzlich beseitigt ([1]).

Das grofse Goniometer ist in der Werkstätte von Pistor bis auf die Theile 2, 3 und 4 der Einstellung, diese sowie das kleinere in der Werkstätte von Oertling ausgeführt worden; beide Werkstätten liefern diese Instrumente in ausgezeichneter Vollkommenheit.

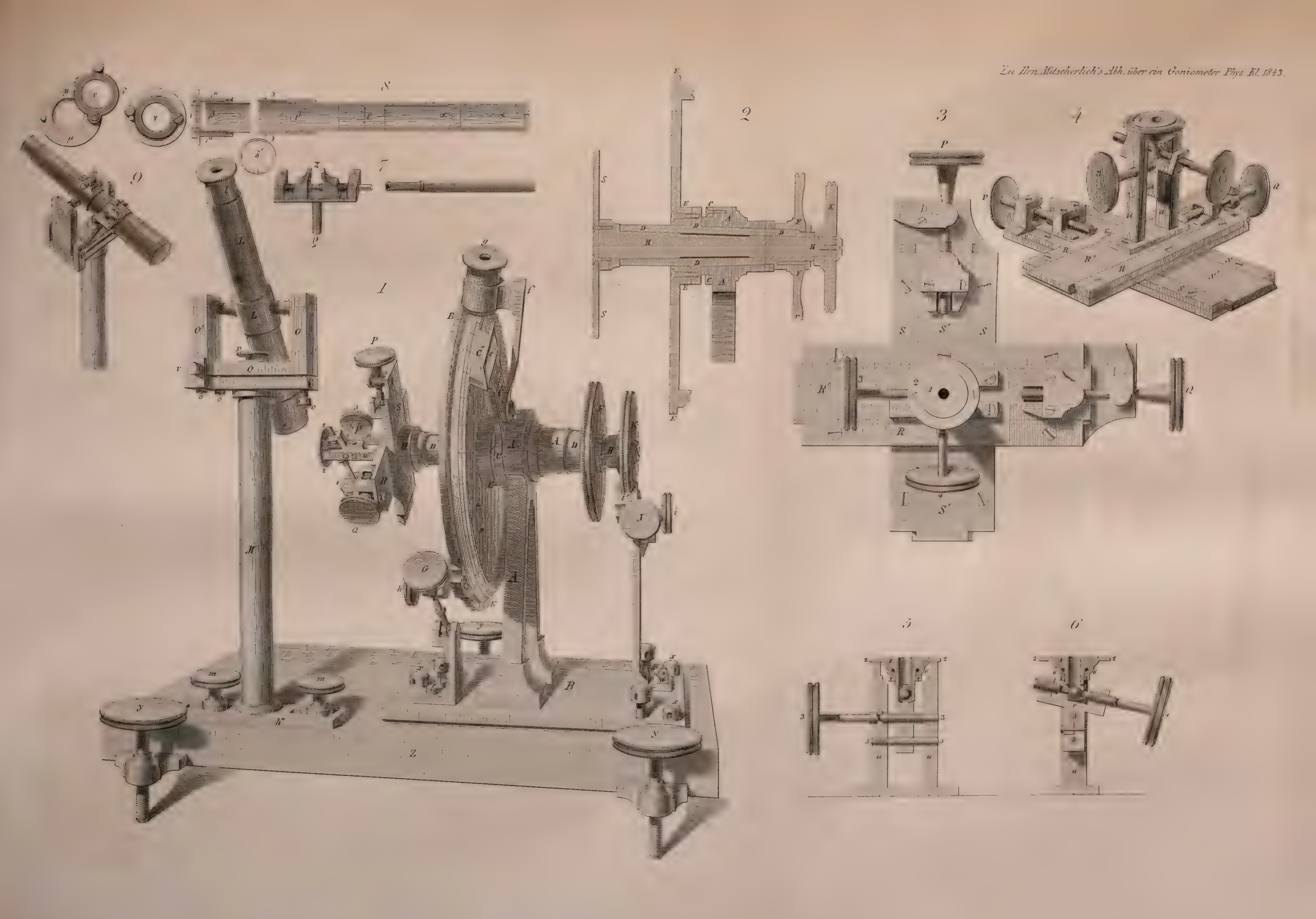
Für Bestimmungen, welche einen hohen Grad von Genauigkeit erfordern, z. B. Ausdehnung der Krystalle durch die Wärme, sind diejenigen Apparate und Einrichtungen, die ich in frühern Abhandlungen angegeben habe, vorzuziehen.

([1]) Über den Werth der Fehler, welche durch unrichtiges Einstellen und den Spielraum der Reflexion bei diesen kleinen Goniometern entstehen können, siehe Naumann's Lehrbuch der Krystallographie Band 2. §. 690-695.








Zu Hrn. Mitscherlich's Abh. über ein Goniometer Phys. Kl. 1843.
1
2
3
4
5
6
7
8
9



Mathematische

Abhandlungen

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre

1843.

Berlin.

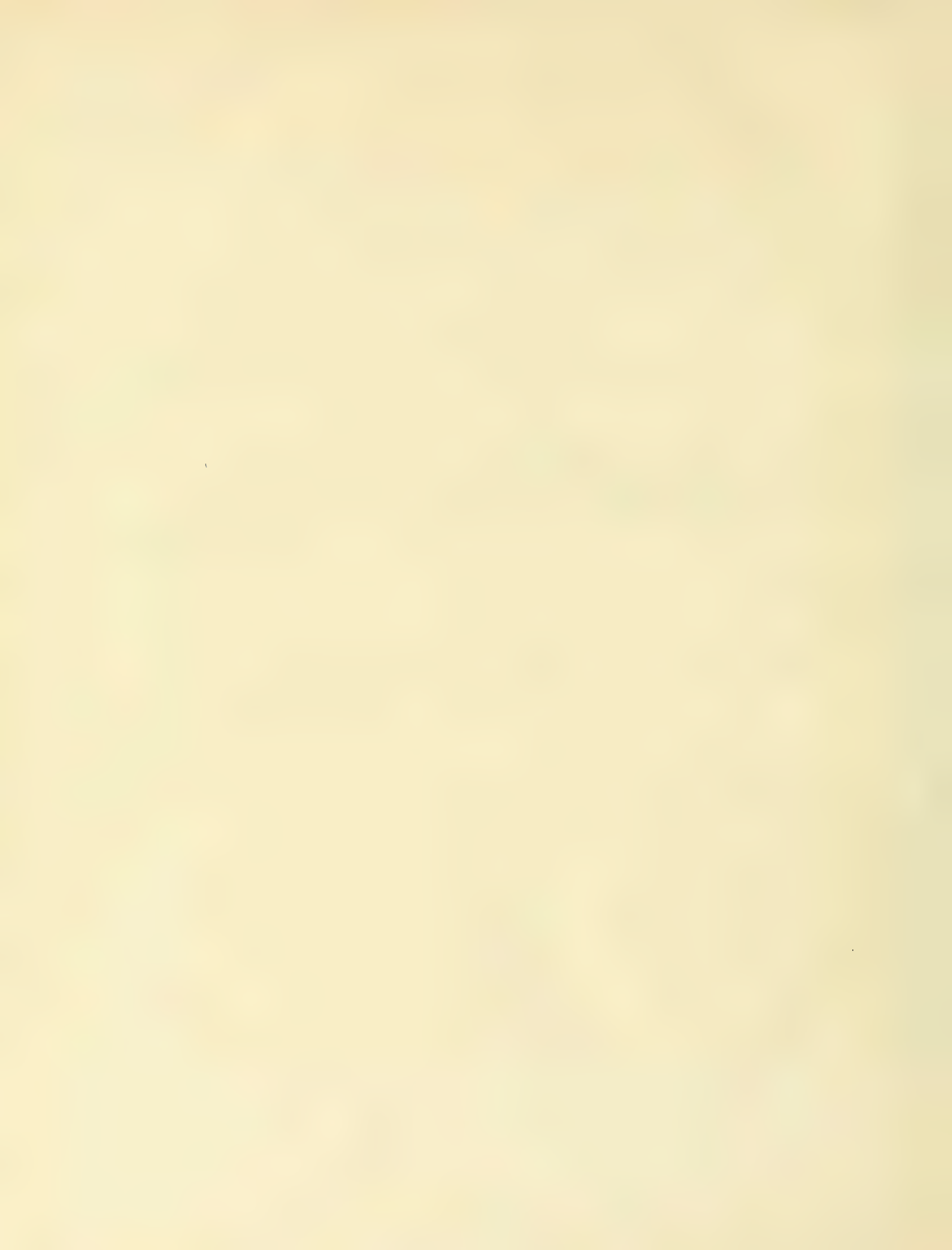
Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akademie
der Wissenschaften.

1845.

In Commission bei F. Dümmler



I n h a l t.



Eine Anwendung der Facultätentheorie und der allgemeinen Taylorschen Reihe auf die Binomial-Coefficienten.

Von
Hrn. CRELLE.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 30. März 1843.]

1.

Die unter dem Namen der Taylorschen bekannte Reihe ist die Grundlage der sogenannten Differential- und Integralrechnung oder der sogenannten Infinitesimalrechnung. Lagrange hat Solches überzeugend nachgewiesen. Begründet man die Infinitesimalrechnung auf eine andere Weise, so geschieht es nur auf Umwegen, mit selbst geschaffenen Schwierigkeiten; die wahre Quelle der Theorie wird blofs umgangen.

Nun hat mich schon vor einer langen Reihe von Jahren der Umstand, dafs die Anwendung der Infinitesimalrechnung auf die Entwickelung gewisser besonderer Functionen, z. B. der Facultäten, eigenthümliche Schwierigkeiten findet, auf die Vermuthung gebracht, dafs die besondere Taylorsche Reihe nicht die allgemeinste Grundformel der analytischen Entwickelungen sein möchte, sondern dafs die tiefere und allgemeinere Quelle derselben in der Differenzenreihe, die ein beliebiges Glied einer Reihe von Gröfsen durch die wiederholten Differenzen der vorhergehenden Glieder ausdrückt, zu suchen sein dürfte; und zwar deshalb, weil aus dieser Reihe, welche man die allgemeine Taylorsche Reihe nennen könnte, sobald man sie in ihrer vollen Allgemeinheit nimmt, die eigentlich sogenannte Taylorsche Reihe als ein besonderer Fall hervorgeht, nemlich als der Fall, wenn die Veränderung der Gröfse, von welcher die Glieder der Reihe Functionen sind, gleich Null gesetzt wird.

Sodann hat es mir bei der Entwickelung von Functionen vermittelst der allgemeinen, oder auch vermittelst der besondern Taylorschen Reihe

geschienen, dafs diese Entwickelung, sobald die entwickelten Ausdrücke für ganz beliebige, algebraische, oder transcendente, reelle, oder imaginäre Werthe der Gröfsen, von welchen die Functionen zu nehmen sind, gelten sollen, eigentlich nur auf die Weise geschehen könne, dafs man die Grundregeln, welchen die Functionen folgen, wenn die Gröfsen, von welchen sie abhängen, sich verändern, als Bestimmungen ihrer Eigenschaften festsetzt und danach die Entwickelung, etwa vermittelst der allgemeinen oder der besonderen Taylorschen Reihe, ausführt. Da nun die Festsetzung der Grundregeln für eine Function, blofs unter der Bedingung, dafs die Regeln nichts einander Widersprechendes geben, willkürlich ist: so ist es zugleich bei dieser Verfahrungsweise leicht möglich, dafs man durch sie zu manchen neuen Functionen und ihrer Entwickelung gelange, die von den bekannten wesentlich abweichen. Will man aber auch zu Grundregeln dieser oder jener Function diejenigen Gesetze annehmen, welche sie für besondere, z. B. für reelle oder für ganzzahlige Werthe der Gröfsen, von welchen sie abhängt, wirklich befolgt, so hindert daran nichts. Man erhält alsdann Functionen und ihre Entwickelung, welche die Eigenschaft haben, für besondere Werthe ihrer Elemente die vorausbestimmten Regeln zu befolgen; und die Functionen, in ihrem allgemeinen Sinne genommen, werden nunmehr durch diese auf den allgemeinen Fall ausgedehnten Regeln definirt. So z. B. haben Potenzen die Eigenschaft, dafs in dem besonderen Falle, wenn y und k ganze positive Zahlen bezeichnen,

$$1. \quad x^y . x^k = x^{y+k} \text{ und}$$

$$2. \quad (x^y)^k = x^{yk}$$

ist. Facultäten haben die Eigenschaft, dafs, wenn wieder z und k positive ganze Zahlen bezeichnen, in welchem Falle man die Facultäten auch Factoriellen zu nennen pflegt,

$$3. \quad (x, +y)^{z+k} = (x, +y)^z (x + zy, +y)^k$$

$$4. \quad (nx, +ny)^z = (x, +y)^z . n^z \text{ und}$$

$$5. \quad (x, +y)^1 = x$$

ist. Nun hindert nichts, Functionen zu setzen, die auch dann, wenn in (1. 2.) y und k, und in (3. 4. und 5.) z und k nicht ganze positive, sondern beliebige, reelle oder imaginäre Zahlen sind, dieselben Grundregeln befolgen, und diese Functionen Potenzen und Facultäten zu nennen. Es kommt nur darauf an, dafs die Voraussetzung nicht auf Widersprüche führt:

was auch, wenigstens bei den Potenzen, leicht sich nachweisen läfst. Die Definition der Potenzen und Facultäten wird dann durch jene Grundregeln ausgedrückt. In der That geschieht auch wirklich, wenn man auf den Grund geht, selbst bei der gewöhnlichen Theorie der Potenzen und Facultäten im Wesentlichen eigentlich nichts anderes; nur dafs man das Verfahren nicht geradezu und offen ausspricht.

Die obigen beiden, auf analytische Entwickelungen sich beziehenden Ansichten suchte ich zuerst vor 20 Jahren in einer Schrift „Versuch einer allgemeinen Theorie der analytischen Facultäten, Berlin bei Reimer, 1823." etwas näher auseinanderzusetzen und zu verfolgen. In meinem „Lehrbuch der Arithmetik und Algebra, Berlin, bei Reimer, 1825." folgte ich ihnen ebenfalls. Späterhin kam ich darauf bei einzelnen Anwendungen und bei den Bemühungen um ihre weitere Vereinfachung und Vervollständigung öfter zurück. Im Jahre 1828 beehrte ich mich, hier in der Akademie einen Aufsatz über die Grenzen der Werthe des Restes der allgemeinen Taylorschen Reihe vorzulesen, als einen Versuch der Schätzung der Convergenz der Reihen, auf welche es bei dieser, wie bekanntlich bei allen Reihen, sobald sie ohne Ende fortlaufen, vorzüglich ankommt. In den Jahren 1829 und 1830 trug ich, ebenfalls in der Akademie, Einiges über die Anwendung der allgemeinen Taylorschen Reihe auf Potenzen vor. Im 4. Bande des Journals der Mathematik, im Jahre 1829, theilte ich einen allgemeinen und einfachen Beweis des binomischen Lehrsatzes mit, den ich auch noch jetzt für den einfachsten, wenn nicht einzig wirklich strengen Beweis dieses Satzes halte, insofern der Satz in seiner gröfsten Allgemeinheit dargethan werden soll. Im Jahre 1839 suchte ich in einem in der Akademie vorgelesenen, im 22ten Bande des Journals der Mathematik gedruckten Aufsatze die im Jahre 1828 mitgetheilten Bemerkungen über die Grenzen des Restes der allgemeinen Taylorschen Reihe zu vervollkommnen und weiter zu verfolgen.

Je länger ich über den Gegenstand nachdenke, je mehr befestigt sich in mir die Ansicht, dafs der angedeutete Weg der rechte für analytische Entwickelungen sei, und dafs auf diesem Wege auch das Vorhandene auf die einfachste und naturgemäfseste Weise, aufserdem aber wahrscheinlich auch Neues und Bedeutendes zu erzielen sein dürfte. Man kann freilich gegen die allgemeine Taylorsche Reihe das Bedenken aufstellen, dieselbe sei im Grunde nur ein identischer Ausdruck und lehre also von den Functionen,

welche man durch sie ausdrückt, nichts Neues. Allein gerade die Identität giebt ihr ihren hohen Werth. Eben dadurch besitzt sie die vollendetste Strenge und Wahrheit, die keine Ausnahme gestattet. Und was sind am Ende überhaupt richtige Reihen-Entwickelungen, sobald man den Rest nicht wegläfst, anderes als identische Ausdrücke? Was anderes ist z. B. die Entwickelung des Bruches $\frac{1}{1+a} = 1 - a + a^2 - a^3 \ldots \pm \frac{a^m}{1+a}$? Auch der binomische Lehrsatz ist für ganzzahlige positive Exponenten, wo kein Rest der Reihe weggelassen wird, nichts anderes als ein identischer Ausdruck. Die Identität hört erst auf, wenn der Rest weggelassen wird und weggelassen werden darf; welches letztere, insofern die Reihe ohne Ende fortläuft, dann der Fall ist, wenn der Rest immerfort abnimmt und im Unendlichen Null ist oder die Reihe convergirt. Auch bei der allgemeinen Taylorschen Reihe kann der Rest weggelassen werden, sobald für jede besondere Anwendung derselben nachgewiesen worden ist, dafs die Reihe in solchem Falle convergire oder dafs ihr Rest immerfort abnehme und im Unendlichen Null sei: und auch dies zu beurtheilen, ist sie ganz, und ähnlich der besonderen Taylorschen Reihe, insbesondere dadurch geeignet, dafs sie an ihrem Schlusse, nach beliebiger Fortsetzung, einen bestimmten Ausdruck des Restes angiebt.

Ich habe die Überzeugung, dafs nicht sowohl die besondere, als vielmehr die allgemeine Taylorsche Reihe eine sehr ergiebige Quelle analytischer Entwickelungen ist und dafs sie, während sie für passende Fälle auf die besondere Taylorsche Reihe als einen einzelnen in ihr enthaltenen Fall reducibel ist, nicht blofs diejenigen Entwickelungen zu geben vermag, welche die besondere Taylorsche Reihe oder, was dasselbe ist, die Differential- und Integralrechnung mit so grofser Leichtigkeit liefert, sondern auch, unmittelbar und unreducirt, in ihrer Allgemeinheit, andere Entwickelungen, die jene weniger leicht giebt und zu welchen man nur durch mannichfache einzelne Kunstgriffe gelangt. Ich halte, wie gesagt, die allgemeine Taylorsche Reihe für eine gute und für die festeste Grundlage der gesammten Rechnung mit veränderlichen Gröfsen und bin der Meinung, dafs diese Rechnung nur erst dann ein grofses und schönes wissenschaftliches Ganze ausmachen werde, wenn sich jene Grundformel ihr an die Spitze gestellt hat.

Kürzlich wurde ich zufällig bei einer andern Arbeit (aus der Theorie der Zahlen) darauf geleitet, die Eigenschaften der Binomial-Coeffi-

cienten auf eine möglichst allgemeine Weise zu discutiren. Nachdem ich Anfangs die gewöhnlichen Mittel nicht ohne Mühe dazu zu benutzen gesucht hatte, fand sich, dafs auch die mannichfachen, theils bekannten, theils vielleicht auch noch nicht bemerkten Eigenschaften der Binomial-Coefficienten mit der gröfsten Leichtigkeit unmittelbar aus der allgemeinen Taylorschen Reihe sich herleiten lassen. Es wird sich Solches aus Dem, worauf ich gekommen bin und was ich als ein ferneres Beispiel der Ausführung meiner obengedachten Ansichten hier kürzlich vorzutragen mich beehren will, ergeben.

2.

Wenn Fx irgend eine Function der veränderlichen Gröfse x bezeichnet, und es verändert sich x um die beliebige Gröfse k, so ist, der allgemeinen Taylorschen Reihe zufolge,

$$6.\quad F(x+k) = Fx + \frac{k}{e}\Delta_{+e}Fx + \frac{k(k-e)}{2e^2}\Delta^2_{+e}Fx + \frac{k(k-e)(k-2e)}{2.3e^3}\Delta^3_{+e}Fx \ldots$$

$$\ldots\ldots + \frac{k(k-e)(k-2e)\ldots(k-(\mu-1)e)}{2.3.4\ldots\mu e^\mu}\Delta^{\mu 1}_{+e}Fx$$

$$+ \frac{k(k-e)(k-2e)\ldots(k-\mu e)}{2.3.4\ldots\mu e^\mu}\Delta^\mu_{+e}\left(\frac{F(x+k)-Fx}{k}\right)$$

In diesem Ausdruck bezeichnet e eine gänzlich willkürliche, weder von x, noch von k abhängige Gröfse, und Δ_{+e} zeigt an, dafs in Dem, wovor es steht, $x+e$ statt x und zugleich $k-e$ statt k gesetzt und von dem Resultat Das woraus es entstand, wieder abgezogen werden soll. Also bedeutet z. B. $\Delta_{+e}Fx$ so viel als $F(x+e)-Fx$; $\Delta^2_{+e}Fx$ bedeutet $\Delta_{+e}(\Delta_{+e}F(x+e)-\Delta_{+e}Fx)$; $\Delta^\mu_{+e}Fx$ bedeutet $\Delta_{+e}(\Delta^{\mu-1}_{+e}F(x+e)-\Delta^{\mu-1}_{+e}Fx)$; der Ausdruck des Rests der Reihe, mit welchem sie schliefst, bedeutet $\Delta_{+e}\left(\Delta^{\mu-1}_{+e}\frac{F(x+k)-F(x+e)}{k-e} - \Delta^{\mu-1}_{+e}\frac{F(x+k)-Fx}{k}\right)$. Der Ausdruck (6) ist vollkommen identisch; und wenn man alle Glieder, sammt dem Rest, nach der eben angezeigten Bedeutung der Zeichen entwickelt, so erhält man zuletzt die identische Gleichung $F(x+k) = F(x+k)$. Die sehr einfache Herleitung der Reihe hier zu wiederholen, ist nicht nöthig, denn sie steht z. B. in der obengedachten, in der Akademie am 31. Januar 1828 vorgelesenen Abhandlung S. 4 und 5.

3.

Facultät, und wenn z und k ganze positive Zahlen sind, Factorielle, soll diejenige Function heifsen, welche die durch die drei Gleichungen (3, 4 und 5 § 1.) ausgedrückten Bedingungen erfüllt. x soll Basis, y Differenz und z oder k Exponent heifsen.

Setzt man in (3) $k = 1$ und der Reihe nach $z = 1, 2, 3 \ldots . \mu$, so erhält man vermöge der Gleichungen (3 und 5):

$$7. \begin{cases} (x, +y)^2 = (x, +y)^1 (x+y, +y)^1 = x\,(x+y), \\ (x, +y)^3 = (x, +y)^2 (x+2y, +y)^1 = (x, +y)^2 (x+2y), \\ (x, +y)^4 = (x, +y)^3 (x+3y, +y)^1 = (x, +y)^3 (x+3y), \\ \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \\ (x, +y)^{\mu-1} = (x, +y)^{\mu-2} (x+(\mu-2)y, +y)^1 = (x, +y)^{\mu-2} (x+(\mu-2)y), \\ (x, +y)^{\mu} = (x, +y)^{\mu-1} (x+(\mu-1)y, +y)^1 = (x, +y)^{\mu-1} (x+(\mu-1)y). \end{cases}$$

Substituirt man die erste dieser Gleichungen in die zweite, das Resultat in die dritte, das Resultat in die vierte u. s. w., so erhält man

$$8. \quad (x, +y)^{\mu} = x\,(x+y)\,(x+2y)\,(x+3y) \ldots . (x+(\mu-1)\,y);$$

woraus folgt, dafs die durch die drei Gleichungen (3. 4. 5.) bestimmte oder definirte unbekannte, willkürlich durch $(x, +y)^z$ bezeichnete und Facultät benannte Function in dem Falle, wenn der Exponent z eine positive ganze Zahl μ ist, dem Producte der μ Factoren x, $x+y$, $x+2y$, $x+3y \ldots \ldots$ $x+(\mu-1)\,y$ gleichkommt. Sie heifst in diesem Falle Factorielle. Dafs die dritte Gleichung (4), welche bei der Entwickelung des Resultats (8) für den Fall eines ganzzahligen positiven Exponenten μ nicht benutzt wurde, dem Resultate für diesen Fall nicht widerspreche, folgt unmittelbar; denn setzt man in (8) nx und ny statt x und y, so erhält man

$(nx, +ny)^{\mu} = nx\,(nx+ny)\,(nx+2ny)\,(nx+3ny) \ldots . (nx+(\mu-1)\,ny)$, oder
$(nx, +ny)^{\mu} = n^{\mu} x\,(x+y)\,(x+2y)\,(x+3y) \ldots . (x+(\mu-1)y)$
oder, vermöge (8),

$$9. \quad (nx, +ny)^{\mu} = n^{\mu} (x, +y)^{\mu};$$

wie es die Gleichung (4) verlangt. Was die unbestimmte Function $(x, +y)^z$ in dem andern Falle, wenn z nicht eine ganze positive Zahl ist, sein, oder welchen Werth sie dann, den drei sie definirenden Gleichungen (3. 4. 5.)

gemäfs, haben werde, mufs ihre Entwickelung nach der allgemeinen Taylorschen Reihe (6) ergeben, weil diese für jede beliebige Function Statt findet.

4.

Ein Binomial-Coefficient ist nur in dem Fall, wenn sein Zeiger μ eine ganze positive Zahl ist, der Quotient zweier Factoriellen; nemlich der μ^{te} Binominal-Coefficient zum Exponenten x, den man durch x_μ zu bezeichnen pflegt, ist

$$10. \quad x_\mu = \frac{x(x-1)(x-2)(x-3)\ldots(x-\mu+1)}{1.2.3.4\ldots\mu};$$

welches zufolge (8) auch wie folgt geschrieben werden kann:

$$11. \quad x_\mu = \frac{(x,-1)^\mu}{(1,+1)^\mu}.$$

Es würde indessen nichts hindern, den Begriff des Binomial-Coefficienten auch auf den Fall auszudehnen, wenn sein Zeiger μ nicht eine ganze positive, sondern eine beliebige, ganze oder gebrochene, rationale oder irrationale, reelle oder imaginäre Zahl ist, und also allgemein den Quotienten x_m der beiden Facultäten $(x,-1)^m$ und $(1,+1)^m$, nemlich

$$12. \quad x_m = \frac{(x,-1)^m}{(1,+1)^m}$$

mit dem Worte Binomial-Coefficient zu bezeichnen. Die Facultät $(1,+1)^m$ im Nenner von x_m wäre dann Das, was man auch durch Γ^m auszudrücken pflegt.

Es könnte scheinen, dafs sich der Begriff des Binomial-Coefficienten noch mehr erweitern lasse, wenn man auch noch die Differenz der beiden Facultäten, deren Quotient gemeint ist, nicht gerade $=-1$ und $+1$, sondern beliebig, z. B. $=n$ und e annähme, und also

$$13. \quad x_m = \frac{(x,+n)^m}{(e,+e)^m}$$

setzte; allein dieser Ausdruck drückt rücksichtlich der darin vorkommenden Facultäten nichts von (12) wesentlich Verschiedenes aus; denn zufolge der zweiten Grundgleichung (4) erhält man für (13)

$$14. \quad x_m = \frac{(-\frac{x}{n},-1)^m(-n)^m}{(1,+1)^m e^m} = \frac{(-\frac{x}{n},-1)^m}{(1,+1)^m}\left(\frac{-n}{e}\right)^m = \left(\frac{-x}{n}\right)_m \cdot \left(\frac{-n}{e}\right)^m;$$

so dafs auch (13) nichts anderes ist als ein Binomial-Coefficient, nach (12), blofs noch mit einer Potenz multiplicirt. Es kommt nur darauf an, dafs die Exponenten der beiden Facultäten im Zähler und Nenner einander und dafs Basis und Differenz der Facultät im Nenner unter einander gleich sind. Unter dieser Bedingung für den mit dem Namen Binomial-Coefficient belegten Quotienten zweier Facultäten ist schon der Ausdruck (12) völlig allgemein.

Der Fall, wenn in (13) m nicht eine ganze positive, sondern eine beliebige Zahl ist, möge für jetzt, um das hier Vorliegende nicht zu sehr zu verlängern, dahingestellt bleiben, und nur insbesondere der Fall untersucht werden, wenn m eine ganze positive oder negative Zahl $+\mu$ oder $-\mu$ ist.

5.

Es wird also darauf ankommen, zu sehen, was sich für den Binomial-Coefficienten $x_\mu = \frac{(x,-1)^\mu}{(1,+1)^\mu}$ durch die allgemeine Taylorsche Reihe oder durch andere allgemeine Entwickelungs-Ausdrücke ergebe.

Zu dem Ende wird es nöthig sein, zunächst einige allgemeine Verwandlungs-Formeln für Facultäten überhaupt herzusetzen, weil die weitere Entwickelung ihrer bedürfen wird. Auch wird es des methodischen Zusammenhanges der Entwickelungen wegen gut sein, herzusetzen, wie der binomische Lehrsatz selbst unmittelbar aus der allgemeinen Taylorschen Reihe folge.

Für alles Folgende werde bemerkt, dafs, um möglichst die Wiederholung von Erläuterungen durch Worte zu ersparen, alle Zahlen, welche beliebig sind, das heifst, positiv oder negativ, ganz oder gebrochen, rational oder irrational, reell oder imaginair sein können (so wie es auch schon bis hierhin beobachtet worden ist), jedesmal nur durch lateinische Buchstaben bezeichnet werden sollen: sobald aber die Zahlen der Bedingung unterworfen sind, nur ganz oder positiv zu sein, sollen dafür griechische Buchstaben und möglichst die correspondirenden Buchstaben geschrieben werden. Unter dieser Beobachtung ist dann durch den blofsen Anblick die Bedeutung der Buchstaben und der Ausdrücke zu erkennen.

A. Aus (3) folgt für $z = 0$ und $k = 1$:

$$(x,+y)^1 = (x,+y)^0\,(x,+y)^1$$

und daraus

$$15. \quad (x,+y)^0 = 1.$$

Jede Facultät mit dem Exponenten 0 ist also $= 1$.

B. Aus (3) folgt, wenn man $-z$ statt z und z statt k setzt,

$$(x,+y)^0 = (x,+y)^{-z}(x-zy,+y)^z = 1 \quad (15),$$

und hieraus

$$16. \quad (x,+y)^{-z} = \frac{1}{(x-zy,+y)^z}.$$

Dieses ist der Ausdruck einer beliebigen Facultät durch eine andere, mit demselben, aber mit entgegengesetztem Zeichen genommenen Exponenten. Für $z=1$ giebt (16)

$$17. \quad (x,+y)^{-1} = \frac{1}{(x-y,+y)^1} = \frac{1}{x-y} \ (5).$$

C. Aus (4) folgt

$$18. \quad (x,+y)^z = \left(\frac{x}{y},+1\right)^z . y^z.$$

Ferner folgt aus (3)

$$(u,+v)^{\frac{x}{y}-\frac{u}{v}+z} = (u,+v)^{\frac{x}{y}-\frac{u}{v}}\left(u+\frac{x}{y}.v-u,+v\right)^z = (u,+v)^{\frac{x}{y}-\frac{u}{v}}\left(\frac{x}{y}v,+v\right)^z$$

oder, da vermöge (4) $\left(\frac{x}{y}v,+v\right)^z = \left(\frac{x}{y},+1\right)^z v^z$ ist,

$$19. \quad (u,+v)^{\frac{x}{y}-\frac{u}{v}+z} = (u,+v)^{\frac{x}{y}-\frac{u}{v}}\left(\frac{x}{y},+1\right)^z . v^z.$$

Setzt man hierin aus (18) $\left(\frac{x}{y},+1\right)^z = \frac{(x,+y)^z}{y^z}$, so ergiebt sich

$$(u,+v)^{\frac{x}{y}-\frac{u}{v}+z} = (u,+v)^{\frac{x}{y}-\frac{u}{v}}(x,+y)^z\left(\frac{v}{y}\right)^z,$$

und hieraus

$$20. \quad (x,+y)^z = \frac{(u,+v)^{\frac{x}{y}-\frac{u}{v}+z}}{(u,+v)^{\frac{x}{y}-\frac{u}{v}}} . \left(\frac{y}{v}\right)^z.$$

Vermöge dieser Formel kann jede Facultät $(x,+y)^z$ durch zwei andere Facultäten, jede mit der beliebigen andern Basis und Differenz u und v, ausgedrückt werden.

Nimmt man in (20) 1 für das ganz willkürliche u und v, oder setzt man auch nur $u = v$ in (20), so erhält man

$$21. \qquad (x,+y)^z = \frac{(1,+1)^{\frac{x}{y}-1+z}}{(1,+1)^{\frac{x}{y}-1}} \cdot y^z = \frac{\Gamma^{\frac{x}{y}-1+z}}{\Gamma^{\frac{x}{y}-1}} \cdot y^z .$$

So also kann jede Facultät blofs durch die Function Γ ausgedrückt werden.

Setzt man in (20) $u = x$, $v = -y$, so erhält man

$$22. \qquad (x,+y)^z = \frac{(x,-y)^{\frac{2x}{y}+z}}{(x,-y)^{\frac{2x}{y}}} \cdot (-1)^z .$$

Dies ist der Ausdruck einer beliebigen Facultät durch zwei andere, in welchen die Basis dieselbe ist, die Differenz aber das entgegengesetzte Zeichen hat.

D. Wenn der Exponent z einer Facultät eine ganze positive Zahl ζ ist, so ist

$$23. \qquad (x,+y)^\zeta = (x + (z-1)y, -y)^\zeta .$$

Dieser Ausdruck findet aber auch nur für ganzzahlige positive Exponenten oder nur für Factoriellen Statt, nicht nothwendig allgemein für beliebige Exponenten oder für Facultäten. Letzteres ergiebt sich, wie folgt.

Man setze in (20) $u = x + (z-1)y$, $v = -y$, so erhält man

$$24. \quad (x,+y)^z = \frac{(x+(z-1)y,-y)^{\frac{x}{y}+\frac{x+(z-1)y}{y}+z}}{(x+(z-1)y,-y)^{\frac{x}{y}+\frac{x+(z-1)y}{y}}} (-1)^z$$

$$= \frac{(x+(z-1)y,-y)^{\frac{2x}{y}+2z-1}}{(x+(z-1)y,-y)^{\frac{2x}{y}+z-1}} (-1)^z .$$

Aber zufolge (3) ist

$$(x+(z-1)y,-y)^{\frac{2x}{y}+2z-1} = (x+(z-1)y,-y)^z \, (x+(z-1)y-zy,-y)^{\frac{2x}{y}+z-1}$$

oder

$$(x+(z-1)y,-y)^{\frac{2x}{y}+2z-1} = (x+(z-1)y,-y)^z \, (x-y,-y)^{\frac{2x}{y}+z-1} ,$$

also ist in (24)

$$25.\quad (x,+y)^z = (x+(z-1)y,-y)^z \frac{(x-y,-y)^{\frac{2x}{y}+z-1}}{(x+(z-1)y,-y)^{\frac{2x}{y}+z-1}} (-1)^z.$$

Wäre nun allgemein, für jedes beliebige z, $(x+y)^z = (x,+(z-1)y,-y)^z$, so müfste gemäfs (25)

$$\frac{(x-y,-y)^{\frac{2x}{y}+z-1}}{(x+(z-1)y,-y)^{\frac{2x}{y}+z-1}} (-1)^z = 1 \text{ oder}$$

$$26.\quad (x-y,-y)^{\frac{2x}{y}+z-1} . (-1)^z = (x+(z-1)y,-y)^{\frac{2x}{y}+z-1}$$

sein; und nur unter dieser Bedingung wäre allgemein

$$27.\quad (x,+y)^z = (x+(z-1)y,-y)^z.$$

Nun ist zufolge (3) in (26)

$$(x-y,-y)^{\frac{2x}{y}+z-1} . (-1)^z = (x-y,-y)^{\frac{2x}{y}-1} (x-y-2x+y,-y)^z (-1)^z$$
$$= (x-y,-y)^{\frac{2x}{y}-1} (-x,-y)^z (-1)^z \text{ oder}$$

$$28.\quad (x-y,-y)^{\frac{2x}{y}+z-1} (-1)^z = (x-y,-y)^{\frac{2x}{y}-1} (x,+y)^z \quad (4).$$

Dagegen ist andrerseits in (26), ebenfalls vermöge (3),

$$(x+(z-1)y,-y)^{\frac{2x}{y}+z-1} = (x+(z-1)y,-y)^z (x+(z-1)y-zy,-y)^{\frac{2x}{y}-1} \text{ oder}$$

$$29.\quad (x+(z-1)y,-y)^{\frac{2x}{y}+z-1} = (x+(z-1)y,-y)^z (x-y,-y)^{\frac{2x}{y}-1}.$$

Setzt man die beiden Ausdrücke (28 und 29) nach (26) einander gleich, so reducirt sich die Bedingung (26) für das allgemeine Stattfinden von (27) auf

$$(x-y,-y)^{\frac{2x}{y}-1} . (x,+y)^z = (x+(z-1)y,-y)^z (x-y,-y)^{\frac{2x}{y}-1}$$

oder auf

$$30.\quad (x,+y)^z = (x+(z-1)y,-y)^z.$$

Dieses ist aber die Gleichung (27) selbst. Also findet dieselbe nur unter der Bedingung Statt, welche sie selbst ausdrückt; mithin findet sie nicht

nothwendig Statt, und folglich nur, wie sich oben ergab, für Factoriellen, nicht allgemein für Facultäten.

6.

Für Binomial-Coefficienten ergiebt sich nun zunächst, vor der Anwendung von Entwickelungs-Ausdrücken, Folgendes.

A. Ist in dem allgemeinen Ausdruck eines Binomial-Coefficienten

$$31. \quad n_m = \frac{(n,-1)^m}{(1,+1)^m} \ (12)$$

m gleich Null, so findet sich aus (15)

$$32. \quad n_0 = \frac{(n,-1)^0}{(1,+1)^0} = \frac{1}{1} = 1.$$

Ein Binomial-Coefficient mit dem Zeiger 0 ist also immer $=1$.

B. Setzt man in (31) $m=1$, so ergiebt sich zufolge (5)

$$33. \quad n_1 = \frac{(n,-1)^1}{(1,+1)^1} = \frac{n}{1} = n.$$

Ein Binomial-Coefficient mit dem Zeiger 1 ist also immer seiner Basis n gleich.

C. Setzt man in (31) $n=$ der ganzen positiven Zahl ν, und m ebenfalls $=\nu$, so erhält man nach (8)

$$34. \quad \nu_\nu = \frac{(\nu,-1)^\nu}{(1,+1)^\nu} = \frac{\nu(\nu-1)(\nu-2)(\nu-3)\ldots(\nu-(\nu-1))}{1.2.3.4\ldots.\nu} = \frac{\nu(\nu-1)(\nu-2)(\nu-3)\ldots2.1}{1.2.3.4\ldots.\nu} = 1.$$

D. Zufolge (31) und (8) ist

$$35. \quad (n+1)_\mu = \frac{(n+1)n(n-1)(n-2)\ldots(n+1-(\mu-1))}{1.2.3.4\ldots.\mu} = \frac{(n+1)n(n-1)(n-2)\ldots(n-(\mu-2))}{1.2.3.4\ldots.\mu},$$

$$36. \quad n_\mu = \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)\ldots.(n-(\mu-2))(n-(\mu-1))}{1.2.3.4\ldots.\mu} \text{ und}$$

$$37. \quad n_{\mu-1} = \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)\ldots.(n-(\mu-2))}{1.2.3.4\ldots.\mu-1}.$$

Daraus folgt

$$(n+1)_\mu - n_\mu = \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)\ldots.(n-(\mu-2))}{1.2.3.4\ldots.\mu-1}\cdot\left(\frac{n+1}{\mu} - \frac{n-(\mu-1)}{\mu}\right) \text{ oder}$$

$$(n+1)_\mu - n_\mu = \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)\ldots.(n-(\mu-2))}{1.2.3.4\ldots.\mu-1}\cdot\frac{\mu-1}{\mu} \text{ oder}$$

$$38. \quad (n+1)_\mu - n_\mu = n_{\mu-1}.$$

E. Multiplicirt man (36) mit μ, so ergiebt sich

$$\mu . n_\mu = n . \frac{(n-1)(n-2)(n-3)\dots n-(\mu-1)}{1.2.3.4\dots\mu-1} = n . \frac{(n-1)(n-2)(n-3)\dots(n-1-(\mu-2))}{1.2.3.4\dots\mu-1} \text{ oder}$$

$$39. \qquad \mu . n_\mu = n . (n-1)_{\mu-1}.$$

F. Multiplicirt man (36) mit $n-\mu$, so ergiebt sich

$$(n-\mu) . n_\mu = n . \frac{(n-1)(n-2)(n-3)\dots(n-(\mu-1))(n-\mu)}{1.2.3.4\dots\mu} \text{ oder}$$

$$40. \qquad (n-\mu) . n_\mu = n . (n-1)_\mu.$$

G. Es ist

$$41. \qquad \nu_\mu = \frac{\nu(\nu-1)(\nu-2)(\nu-3)\dots(\nu-(\mu-1))}{1.2.3.4\dots\mu}$$

$$= \frac{\nu(\nu-1)(\nu-2)\dots(\nu-(\mu-1))}{1.2.3.4\dots\mu} \times \frac{(\nu-\mu)(\nu-\mu-1)(\nu-\mu-2)\dots1}{1.2.3.4\dots(\nu-\mu)} \text{ oder}$$

$$\nu_\mu = \frac{\nu(\nu-1)(\nu-2)(\nu-3)\dots1}{1.2.3\dots\mu \times 1.2.3\dots\nu-\mu} \text{ oder}$$

$$42. \qquad \nu_\mu = \frac{\Gamma^\nu}{\Gamma^\mu \Gamma^{\nu-\mu}}.$$

H. Setzt man in (41) $\nu-\mu$ statt μ, so ergiebt sich $\nu_{\nu-\mu} = \frac{\Gamma^\nu}{\Gamma^{\nu-\mu}\Gamma^\mu}$. Dieses ist aber dasselbe wie ν_μ (41), also ist

$$43. \qquad \nu_\mu = \nu_{\nu-\mu}.$$

I. Ist $\nu < \mu$, so kommt in (41) im Zähler des Bruches immer der Factor 0 vor. Also ist

$$44. \qquad \nu_\mu = 0 \text{ für } \nu < \mu.$$

K. Es ist

$$(-n)_\mu = \frac{(-n,-1)^\mu}{(1,+1)^\mu} = \frac{(n,-1)^\mu}{(1,+1)^\mu} . (-1)^\mu \text{ (4) oder}$$

$$(-n)_\mu = \frac{n(n+1)(n+2)(n+3\dots(n+\mu-1)}{1.2.3.4\dots\mu}(-1)^\mu \text{ oder}$$

$$45. \qquad (-n)_\mu = \frac{(n+\mu-1)(n+\mu-2)(n+\mu-3)\dots(n+\mu-1-(\mu-1))}{1.2.3.4\dots\mu} . (-1)^\mu.$$

Der Factor von $(-1)^\mu$ rechts ist nichts anderes als $(n+\mu-1)_\mu$. Also ist

$$46. \qquad (-n)_\mu = (n+\mu-1)_\mu . (-1)^\mu.$$

L. Aus (38) folgt für $\mu = 1$, $(n+1)_1 - n_1 = n_0$ oder zufolge (32 und 33.) $n+1-n=1$, wie gehörig. Ferner giebt (38)

$$47. \begin{cases} \text{Für } \mu=0, & n_{-1}=(n+1)_0-n_0=1-1\ (32)=0, \text{ also auch } (n+1)_{-1}=0, \\ \text{Für } \mu=-1, & n_{-2}=(n+1)_{-1}-n_{-1}=0-0=0, \quad \text{also auch } (n+1)_{-2}=0, \\ \text{Für } \mu=-2, & n_{-3}=(n+1)_{-2}-n_{-2}=0-0=0, \quad \text{also auch } (n+1)_{-3}=0. \\ \text{U. s. w.} \end{cases}$$

Also ist überhaupt

$$48. \quad n_{-\mu}=0:$$

das heifst, alle Binomial-Coefficienten mit negativen ganzzahligen Zeigern sind Null.

7.

Der binomische Lehrsatz in unbedingter Allgemeinheit ergiebt sich aus dem allgemeinen Taylorschen Lehrsatze wie folgt.

Man setze in der Reihe (6) $e=1$, so reducirt sie sich auf

$$49. \quad F(x+k)=Fx+k_1\Delta_{+1}Fx+k_2\Delta_{+1}^2Fx+k^3\Delta_{+1}^3Fx\ldots\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots+k_\mu\Delta_{+1}^\mu Fx+k_\mu(k-\mu)\Delta_{+1}^\mu\left(\frac{F(x+k)-Fx}{k}\right).$$

Nun setze man

$$50. \quad Fx=u^x,$$

so ist

$$51. \quad \Delta_{+1}Fx=u^{x+1}-u^x=u^x(u-1).$$

Daraus folgt

$$52. \quad \begin{cases} \Delta_{+1}^2Fx=(u^{x+1}-u^x)(u-1) \quad =u^x(u-1)^2, \\ \Delta_{+1}^3Fx=(u^{x+1}-u^x)(u-1)^2=u^x(u-1)^3, \\ \Delta_{+1}^4Fx=(u^{x+1}-u^x)(u-1)^3=u^x(u-1)^4, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \Delta_{+1}^\mu Fx=(u^{x+1}-u^x)(u-1)^{\mu-1}=u^x(u-1)^\mu; \end{cases}$$

also giebt (49)

$$53. \quad u^{x+k}=u^x[1+k_1(u-1)+k_2(u-1)^2+k_3(u-1)^3\ldots\ldots+k_\mu(u-1)^\mu]$$
$$+k_\mu(k-u)\Delta_{+1}^\mu\left(\frac{u^{x+k}-u^x}{k}\right).$$

Dieses reducirt sich für $x=0$ auf

$$54. \quad u^k=1+k_1(u-1)+k_2(u-1)^2+k_3(u-1)^3\ldots\ldots+k_\mu(u-1)^\mu$$
$$+k_\mu(k-\mu)\Delta_{+1}^\mu\left(\frac{u^k-1}{k}\right)$$

und, wenn man $n+1$ statt u schreibt, auf

$$55. \quad (1+n)^k=1+k_1n+k_2n^2+k_3n^3\ldots\ldots+k_\mu n^\mu+k_\mu(k-\mu)\Delta_{+1}^\mu\left(\frac{(1+n)^k-1}{k}\right).$$

Dieses ist der binomische Lehrsatz für jedes beliebige n und k; zugleich mit dem Ausdruck $k_\mu (k-\mu) \Delta_+^{\mu+1} \left(\frac{(1+n)^k - 1}{k}\right)$ des Rests der Reihe. Ist der Exponent k eine ganze positive Zahl $\varkappa$, so bricht die Reihe mit dem Gliede $\varkappa_\varkappa n^\varkappa$ ab und reducirt sich auf

$$56. \qquad (1+n)^\varkappa = 1 + \varkappa_1 n + \varkappa_2 n^2 + \varkappa_3 n^3 \ldots\ldots + \varkappa_{\varkappa-1} n^{\varkappa-1} + n^\varkappa;$$

denn wegen des Factors $\varkappa - \mu$ in dem Ausdruck des Rests ist dann der Rest für $\mu = \varkappa$ Null. Ist $\varkappa$ nicht eine ganze positive Zahl, so läuft die Reihe ohne Ende fort und es ist alsdann ihre Convergenz zu untersuchen; was ich im 2ten Hefte 5ten Bandes des Journals der Mathematik gethan habe.

8.

Nach diesen Vorausschickungen wird sich nun die allgemeine Taylorsche Reihe zur Entwickelung von Ausdrücken der Binomial-Coefficienten wie folgt benutzen lassen.

Zunächst lassen sich unmittelbar aus der Reihe dergleichen Ausdrücke entnehmen, und zwar, indem man zuförderst $Fx = x_m$ setzt.

Hierauf wird erst ein zweiter Ausdruck, der eben so allgemein ist, wie die allgemeine Taylorsche Reihe selbst, aus ihr zu entwickeln sein; nemlich der Ausdruck einer beliebigen Differenz $\Delta^\mu Fx$ durch die Glieder der Reihe Fx, $F(x+e)$, $F(x+2e)$, $F(x+3e) \ldots\ldots F(x+\mu e)$. Dieser Ausdruck ist eine Art von Umkehrung der allgemeinen Taylorschen Reihe, welche ihrerseits $F(x+k)$ durch die Differenzen der Glieder der Reihe Fx, $F(x+e)$, $F(x+2e) \ldots\ldots F(x+\mu e) \ldots\ldots$ giebt. Aus jenem Ausdrucke werden sich dann wieder, indem man $Fx = x_m$ setzt, Formeln für die Binomial-Coefficienten entnehmen lassen. Und zwar ist der neue allgemeine Ausdruck deshalb erst aufzustellen, weil dabei die unmittelbar aus der allgemeinen Taylorschen Reihe gewonnenen Ausdrücke der Binomial-Coefficienten Anwendung finden.

Wiederum aus der allgemeinen Taylorschen Reihe wird eine zweite allgemeine Gleichung zwischen den verschiedenen Differenzen, von $\Delta^1 Fx$ an, und den Gliedern der Reihe Fx, $F(x+e)$ $F(x+2e) \ldots\ldots$, zu entwickeln sein; wobei wieder die bis dahin gewonnenen Ausdrücke der Binomial-Coefficienten eine Anwendung finden. Diese Gleichung wird ebenfalls wieder Ausdrücke für die Binomial-Coefficienten geben, indem man $Fx = x_m$ setzt.

Endlich wird, nicht sowohl aus der allgemeinen Taylorschen Reihe, als vielmehr *a priori*, und auf ganz ähnliche Art wie jene gefunden wird, ein eben so allgemeiner Ausdruck aufzustellen sein, welcher $F(x+k)$, nicht wie die allgemeine Taylorsche Reihe durch die wiederholten Differenzen der Glieder der Reihe Fx, $F(x+e)$, $F(x+2e)$, $F(x+3e)\ldots.$, sondern vielmehr durch ihre wiederholten Summen giebt. Auch dieser Ausdruck wird Formeln für die Binomial-Coefficienten liefern, wenn man darin $Fx = x_m$ setzt.

Man kann aber noch, nicht sowohl $Fx = x_m$, als vielmehr $Fx = n_x$ setzen; welches ebenfalls Ausdrücke für die Binomial-Coefficienten liefern wird, von welchen insbesondere diejenigen einfach ausfallen, welche sich aus der letzten allgemeinen Entwickelungs-Formel ergeben, in welcher die Summen der Glieder der Reihe Fx, $F(x+e)$, $F(x+2e)\ldots.$ vorkommen.

I. Unmittelbare Anwendung der allgemeinen Taylorschen Reihe auf die Binomial-Coefficienten.

9.

Zunächst ist zu bemerken, dafs sich der allgemeine Taylorsche Lehrsatz (6) auch wie folgt ausdrücken läfst. Schreibt man nämlich ke statt k, so giebt (6)

$$56_{*}\quad F(x+ke) = Fx + k_1\Delta_{+e}Fx + k_2\Delta^2_{+e}Fx + k_3\Delta^3_{+e}Fx \ldots\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots + k_\mu\Delta^\mu_{+e}Fx + k_\mu(k-\mu)\Delta^\mu_{+e}\frac{F(x+ke)-Fx}{ke}.$$

Schreibt man in (6) erst $-e$ statt $+e$, welches angeht, da e gänzlich willkürlich ist, und darauf ke statt k, so giebt (6) folgenden andern Ausdruck:

$$57.\quad \begin{cases} F(x+ke) = Fx - k_1\Delta_{-e}Fx + (k+1)_2\Delta^2_{-e}Fx - (k+2)_3\Delta^3_{-e}Fx \ldots\ldots \\ \ldots + (-1)^\mu(k+\mu-1)_\mu\Delta^\mu_{-e}Fx + (-1)^\mu(k+\mu-1)_\mu(k-\mu)\Delta^\mu_{-e}\left(\frac{F(x+ke)-Fx}{-ke}\right) \end{cases}$$

Sodann ist, nach dem Sinne des Zeichens Δ:

$$58.\quad \begin{cases} \Delta_{-e}Fx = F(x-e) - Fx = -\Delta_{+e}F(x-e) \\ \Delta^2_{-e}Fx = \Delta_{-e}F(x-e) \quad = +\Delta^2_{+e}F(x-2e) \\ \Delta^3_{-e}Fx = \Delta^2_{-e}F(x-e) \quad = -\Delta^3_{+e}F(x-3e) \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{cases}$$

Setzt man dieses in (57), so ergiebt sich folgender dritte Ausdruck:

$$59.\quad F(x+ke)=Fx+k_1\Delta_{+e}F(x-e)+(k+1)_2\Delta^2_{+e}F(x-2e)+(k+2)_3\Delta^3_{+e}F(x-3e)\dots$$
$$\dots+(k+\mu-1)_\mu\Delta^\mu_{+e}F(x-\mu e)+(k+\mu-1)_\mu(k+\mu)\Delta^\mu_{+e}\frac{F(x+ke)-Fx}{-ke}$$

In diesen verschiedenen Gestalten (56. 57 und 59) läfst sich der allgemeine Taylorsche Satz auf die Binomial-Coefficienten wie folgt anwenden.

10.

A. Man setze

$$60.\quad Fx=x_\mu \text{ und } e=1,$$

so ist

$$61.\quad \begin{cases} \Delta_{+1}Fx=(x+1)_\mu-x_\mu=x_{\mu-1}\ (38), \text{ also} \\ \Delta^2_{+1}Fx=\Delta_{+1}x_{\mu-1}=x_{\mu-2}, \\ \Delta^3_{+1}Fx=\Delta^2_{+1}x_{\mu-1}=x_{\mu-3}, \\ \dots\dots\dots\dots \\ \Delta^\mu_{+1}Fx=x_{\mu-\mu}=x_0=1\ (32), \\ \Delta^{\mu+\lambda}_{+1}Fx=x_{\mu-\mu-\lambda}=x_{-\lambda}=0\ (48)\quad \text{für } \lambda=1,2,3\dots \end{cases}$$

Setzt man nun (61) in (56), so ergiebt sich

$$62.\quad (x+k)_\mu=x_\mu+k_1x_{\mu-1}+k_2x_{\mu-2}+k_3x_{\mu-3}\dots+k_{\mu-1}x+k_\mu$$

oder, wenn man n statt $x+k$ schreibt,

$$63.\quad n_\mu=(n-k)_\mu+k_1(n-k)_{\mu-1}+k_2(n-k)_{\mu-2}\dots+k_{\mu-2}(n-k)_2$$
$$+k_{\mu-1}(n-k)_1+k_\mu,$$

wo k gänzlich willkürlich ist. Diese Reihe für n_μ ist diejenige, welche auch aus einer der bekannten Facultäten-Entwickelungen unmittelbar hervorgeht; wie gehörig, da die Entwickelung denselben Weg nimmt.

B. Ist $n-k=\varepsilon$ gleich einer ganzen positiven Zahl und $\varepsilon<\mu$, wo k noch nicht nothwendig eine ganze positive Zahl ist, so fallen in (63) die ersten Glieder bis zu dem Gliede $k_{\mu-\varepsilon}\varepsilon_\varepsilon$ weg, weil in diesen ersten Gliedern $n-k$ negative Zeiger hat. Die Reihe (63) reducirt sich also in diesem Falle auf

$$64.\quad n_\mu=k_{\mu-\varepsilon}+k_{\mu-\varepsilon+1}\varepsilon_{\varepsilon-1}+k_{\mu-\varepsilon+2}\varepsilon_{\varepsilon-2}+k_{\mu-\varepsilon+3}\varepsilon_{\varepsilon-3}\dots+k_{\mu-2}\varepsilon_2+k_{\mu-1}\varepsilon_1+k_\mu.$$

C. Ist k eine ganze positive Zahl $\varkappa$ und $<\mu$, so fallen in (63) die letzten Glieder mit $\varkappa_\mu, \varkappa_{\mu-1}, \varkappa_{\mu-2}\dots\varkappa_{\varkappa+1}$ weg und die Reihe reducirt sich auf

$$65.\quad n_\mu=(n-\varkappa)_\mu+\varkappa_1(n-\varkappa)_{\mu-1}+\varkappa_2(n-\varkappa)_{\mu-2}\dots+\varkappa_{\varkappa-2}(n-\varkappa)_{\mu-\varkappa+2}$$
$$+\varkappa_{\varkappa-1}(n-\varkappa)_{\mu-\varkappa+1}+(n-\varkappa)_{\mu-\varkappa}.$$

D. Ist auch n eine ganze positive Zahl ν und $\nu - \varkappa = \varepsilon$, auch zugleich $\varepsilon < \mu$, $\varkappa < \mu$, also $\nu < 2\mu$, so fallen in (65) auch die ersten Glieder mit ε_μ, $\varepsilon_{\mu-1}$, $\varepsilon_{\mu-2} \ldots\ldots \varepsilon_{+1}$ weg und die Reihe reducirt sich auf

66. $\nu_\mu = \varkappa_{\mu-\varepsilon} + \varkappa_{\mu-\varepsilon+1}\varepsilon_{\varepsilon-1} + \varkappa_{\mu-\varepsilon+2}\varepsilon_{\varepsilon-2} \ldots\ldots + \varkappa_{\varkappa-2}\varepsilon_{\mu-\varkappa+2} + \varkappa_{\varkappa-1}\varepsilon_{\mu-\varkappa+1} + \varepsilon_{\mu-\varkappa}$.

E. Setzt man in (63) $-k$ statt $+k$, so verwandelt sich (63), weil nach (46) $(-\varkappa)_\lambda = (k+\lambda-1)_\lambda(-1)^\lambda$ für $\lambda = 1, 2, 3, 4 \ldots\ldots$ ist, in

67. $n_\mu = (n+k)_\mu - k_1(n+k)_{\mu-1} + (k+1)_2(n+k)_{\mu-2} \ldots\ldots$
$\ldots\ldots + (-1)^{\mu-1}(k+\mu-2)_{\mu-1}(n+k)_1 + (-1)^\mu(k+\mu-1)_\mu$.

F. Ist in (67) n negativ und $k - n = \varepsilon < \mu$, so fallen die ersten Glieder mit ε_μ, $\varepsilon_{\mu-1}$, $\varepsilon_{\mu-2} \ldots\ldots \varepsilon_{\varepsilon+1}$ weg und die Reihe (67) reducirt sich auf

$(-n)_\mu = (-1)^{\mu-\varepsilon}(k+\mu-\varepsilon-1)_{\mu-\varepsilon}\varepsilon_\varepsilon + (-1)^{\mu-\varepsilon+1}(k+\mu-\varepsilon)_{\mu-\varepsilon+1}\varepsilon_{\varepsilon-1} \ldots\ldots$
$\ldots\ldots + (-1)^{\mu-1}(k+\mu-2)_{\mu-1}\varepsilon_1 + (-1)^\mu(k+\mu-1)_\mu$ oder

68. $(-n)_\mu(-1)^\mu = (k+\mu-1)_\mu - (k+\mu-2)_{\mu-1}\varepsilon + (k+\mu-3)_{\mu-2}\varepsilon_2 \ldots\ldots\ldots$
$\ldots\ldots + (-1)^{\varepsilon-1}(k+\mu-\varepsilon)_{\mu-\varepsilon+1}\varepsilon_{\varepsilon-1} + (-1)^\varepsilon(k+\mu-\varepsilon-1)_{\mu-\varepsilon}$.

G. Setzt man in (63) das willkürliche $k = n - \mu$, so erhält man

69. $n_\mu = 1 + (n-\mu)_1\mu_1 + (n-\mu)_2\mu_2 + (n-\mu)_3\mu_3 \ldots + (n-\mu)_{\mu-1}\mu_{\mu-1} + (n-\mu)_\mu$.

H. Ist n eine ganze positive Zahl ν und $\nu - \mu < \mu$, also $\nu < 2\mu$, so fallen in (69) die letzten Glieder bis zu dem Gliede mit $(\nu-\mu)_{\nu-\mu}$ weg und man erhält

70. $\nu_\mu = 1 + (\nu-\mu)_\nu\mu_1 + (\nu-\mu)_2\mu_2 + (\nu-\mu)_3\mu_3 \ldots\ldots + (\nu-\mu)_{\nu-\mu-1}\mu_{\nu-\mu-1} + \mu_{\nu-\mu}$.

I. Ist in (69) $n = \nu < \mu$ und $\nu - \mu = -\varepsilon$, so ergiebt sich

71. $0 = 1 + (-\varepsilon)_1\mu_1 + (-\varepsilon)_2\mu_2 + (-\varepsilon)_3\mu_3 \ldots\ldots + (-\varepsilon)_{\mu-1}\mu_{\mu-1} + (-\varepsilon)_\mu$

oder zufolge (46)

72. $0 = 1 - \varepsilon_1\mu_1 + (\varepsilon+1)_2\mu_2 - (\varepsilon+2)_3\mu_3 \ldots\ldots + (-1)^{\mu-1}(\varepsilon+\mu-2)_{\mu-1}\mu_{\mu-1}$
$+ (-1)^\mu(\varepsilon+\mu-1)_\mu$.

Für $\varepsilon = 1$ giebt (72)

73. $0 = 1 - \mu_1 + \mu_2 - \mu_3 \ldots\ldots + (-1)^\mu = (1-1)^\mu = 0$;

wie gehörig.

K. Setzt man in (67) $k = \mu - n$, was also, da dort k **positiv** ist, $\mu > n$ voraussetzt, so giebt (67)

74. $n_\mu = 1 - (\mu-n)_1\mu_1 + (\mu-n+1)_2\mu_2 \ldots\ldots + (-1)^{\mu-1}(2\mu-\nu-2)_{\mu-1}\mu_{\mu-1}$
$+ (-1)^\mu(2\mu-\nu-1)_\mu$.

L. Setzt man in (67) $n = \mu - \varepsilon$ und $k = \varkappa + \varepsilon$, so ergiebt sich

$$75.\quad (\mu-\varepsilon)_\mu = (\mu+\varkappa)_\mu - (\varkappa-\varepsilon)_1 (\mu+\varkappa)_{\mu-1} + (\varkappa+\varepsilon+1)_2 (\mu+\varkappa)_{\mu-2} \ldots\ldots\ldots$$
$$\ldots + (-1)^{\mu-1} (\varkappa+\varepsilon+\mu-2)_{\mu-1} (\mu+\varkappa)_1 + (\mu-1)^\mu (\varkappa+\varepsilon+\mu-1)_\mu,$$

oder auch, da zufolge (43) $(\mu+\varkappa)_{\mu-\lambda} = (\mu+\varkappa)_{\mu+\varkappa-\mu+\lambda} = (\mu+\varkappa)_{\varkappa+\lambda}$ ist, für jedes λ:

$$76.\quad (\mu-\varepsilon)_\mu = (\mu+\varkappa)_\varkappa - (\varkappa+\varepsilon)_1 (\mu+\varkappa)_{\varkappa+1} + (\varkappa+\varepsilon+1)_2 (\mu+\varkappa)_{\varkappa+2} \ldots\ldots\ldots$$
$$\ldots + (-1)^{\mu-1} (\mu+\varkappa+\varepsilon-2)_{\mu-1} (\mu+\varkappa)_{\mu+\varkappa-1} + (-1^\mu (\mu+\varkappa+\varepsilon-1)_\mu.$$

Für $\varkappa = 0$ giebt (76) die Gleichung (72) und ist also eine Verallgemeinerung derselben.

M. Setzt man in (61) der Reihe nach $x-1$, $x-2$, $x-3 \ldots$ statt x, so ergiebt sich

$$77.\quad \begin{cases} \Delta_{+1} F(x-1) = (x-1)_{\mu-1} \\ \Delta^2_{+1} F(x-2) = (x-2)_{\mu-2} \\ \Delta^3_{+1} F(x-3) = (x-3)_{\mu-3} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \Delta^\mu_{+1} F(x-\mu) = (x-\mu)_{\mu-\mu} = (x-\mu)_0 = 1 \\ \Delta^{\mu+\lambda}_{+1} F(x-\mu) = (x-\mu-\lambda)_{-\lambda} = 0, \text{ für jedes } \lambda. \end{cases}$$

Setzt man nun (77) in (59), so erhält man

$$78.\quad (x+k)_\mu = x_\mu + k_1 (x-1)_{\mu-1} + (k+1)_2 (x-2)_{\mu-2} \ldots\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots + (k+\mu-2)_{\mu-1} (x-\mu+1)_1 + (k+\mu-1)$$

oder, wenn man n statt $x+k$ schreibt:

$$79.\quad n_\mu = (n-k)_\mu + k_1 (n-k-1)_{\mu-1} + (k+1)_2 (n-k-2)_{\mu-2} \ldots\ldots$$
$$\ldots + (k+\mu-2)_{\mu-1} (n-k-\mu+1)_1 + (k+\mu-1)_\mu.$$

In diesem Ausdruck darf jedoch $n-k$ oder in (78) x nicht eine positive ganze Zahl $< \mu$ sein. Denn für $x < \mu$ sind in (59) Fx, $\Delta_{+e} F(x-e)$, $\Delta^2_{+e} F(x-2e)$ u. s. w. zufolge (77) sämmtlich Null; dagegen wird $(k+\mu-1)_\mu$, wenn μ immerfort wächst, unendlich grofs. Die Reihe endigt also alsdann nicht und giebt blofs einen unbestimmten Ausdruck von $(x+k)_\mu$.

N. Setzt man in (79) $-k$ statt $+k$, so ergiebt sich

$$80.\quad n_\mu = (n+k)_\mu + (-k)_1 (n+k-1)_{\mu-1} + (-k+1)_2 (n+k-2)_{\mu-2} \ldots\ldots$$
$$\ldots (-k+\mu-2)_{\mu-1} (n+k-\mu+1)_1 + (-k+\mu-1)_\mu$$

oder, da zufolge (46) $(-k+\lambda)_{\lambda+1}=(k-\lambda+\lambda+1-1)_{\lambda+1}\cdot(-1)^{\lambda+1}$ $=k_{\lambda+1}(-1)^{\lambda+1}$ ist, für jedes λ:

$$81.\quad n_\mu=(n+k)_\mu-k_1(n+k-1)_{\mu-1}+k_2(n+k-2)_{\mu-2}\ldots\ldots\ldots(-1)^{\mu-1}k_{\mu-1}(n+k-\mu+1)_1+(-1)^\mu k_\mu;$$

wo nun zufolge (M) $n+k$ keine ganze positive Zahl $<\mu$ sein darf.

O. Ist $n+k$ eine ganze positive Zahl ε, was noch nicht n und k selbst als positive ganze Zahlen voraussetzt, so giebt (81)

$$82.\quad n_\mu=\varepsilon_\mu-k_1(\varepsilon-1)_{\mu-1}+k_2(\varepsilon-2)_{\mu-2}\ldots(-1)^{\mu-1}k_{\mu-1}(\varepsilon-\mu+1)_1+(-1)^\mu k_\mu,$$

oder auch, da nach (43) $(\varepsilon-\lambda)_{\mu-\lambda}=(\varepsilon-\lambda)_{\varepsilon-\lambda-(\mu-\lambda)}=(\varepsilon-\lambda)_{\varepsilon-\mu}$ für jedes λ ist,

$$83.\quad n_\mu=\varepsilon_{\varepsilon-\mu}-(\varepsilon-n)_1(\varepsilon-1)_{\varepsilon-\mu}+(\varepsilon-n)_2(\varepsilon-2)_{\varepsilon-\mu}\ldots\ldots\ldots+(-1)^{\mu-1}(\varepsilon-n)_{\mu-1}(\varepsilon-\mu+1)_{\varepsilon-\mu}+(-1)^\mu(\varepsilon-n)_\mu;$$

wo nun $\varepsilon>\mu$ sein mufs.

P. Ist k eine ganze positive Zahl $\varkappa<\mu$, so fallen in (81) die letzten Glieder bis zu dem Gliede mit $\varkappa_\varkappa$ weg und die Gleichung reducirt sich auf

$$84.\quad n_\mu=(n+\varkappa)_\mu-\varkappa_1(n+\varkappa-1)_{\mu-1}+\varkappa_2(n+\varkappa-2)_{\mu-2}\ldots\ldots\ldots+(-1)^{\varkappa-1}\varkappa_{\varkappa-1}(n+1)_{\mu-\varkappa+1}+(-1)^\varkappa n_{\mu-\varkappa},$$

wo nun $n+\varkappa$, wenn es eine ganze positive Zahl ist, nicht $<\mu$ sein darf.

Q. Ist in (84) auch n eine ganze positive Zahl ν, so ergiebt sich

$$85.\quad \nu_\mu=(\nu+\varkappa)_\mu-\varkappa_1(\nu+\varkappa-1)_{\mu-1}+\varkappa_2(\nu+\varkappa-2)_{\mu-2}\ldots\ldots\ldots+(-1)^{\varkappa-1}\varkappa_{\varkappa-1}(\nu+1)_{\mu-\varkappa+1}+(-1)^\varkappa\nu_{\mu-\varkappa}$$

oder, $\nu+\varkappa=\varepsilon$ gesetzt, wie in (O):

$$86.\quad \nu_\mu=\varepsilon_{\varepsilon-\mu}-(\varepsilon-\nu)_1(\varepsilon-1)_{\varepsilon-\mu}+(\varepsilon-\nu)_2(\varepsilon-2)_{\varepsilon-\mu}\ldots\ldots\ldots+(-1)^{\varepsilon-\nu-1}(\varepsilon-\nu)_{\varepsilon-\nu-1}(\nu+1)_{\varepsilon-\mu}+(-1)^{\varepsilon-\nu}\nu_{\varepsilon-\mu};$$

wo nun $\varepsilon>\mu$ und $\varkappa<\mu$, also $\varepsilon-\nu<\mu$ oder $\varepsilon<\mu+\nu$ sein mufs.

R. Sind in (81) n und k beide ganze Zahlen ν und $\varkappa$, und ist $\varkappa>\mu$, also $\varepsilon-\nu>\mu$, welches dann die andere Bedingung $\varepsilon>\mu$ schon von selbst erfüllt, so ergiebt sich

$$87.\quad \nu_\mu=\varepsilon_\mu-(\varepsilon-\nu)_1(\varepsilon-1)_{\mu-1}+(\varepsilon-\nu)_2(\varepsilon-2)_{\mu-2}\ldots\ldots\ldots+(-1)^{\mu-1}(\varepsilon-\nu)_{\mu-1}(\varepsilon-\mu+1)_1+(-1)^\mu(\varepsilon-\nu)_\mu$$

oder vermöge $(\varepsilon-\lambda)_{\mu-\lambda}=(\varepsilon-\lambda)_{\varepsilon-\lambda-(\mu-\lambda)}$ (43) $=(\varepsilon-\lambda)_{\varepsilon-\mu}$:

88. $\nu_\mu = \varepsilon_{\varepsilon-\mu} - (\varepsilon-\nu)_1 (\varepsilon-1)_{\varepsilon-\mu} + (\varepsilon-\nu)_2 (\varepsilon-2)_{\varepsilon-\mu} \dots\dots$
$\dots\dots + (-1)^{\mu-1} (\varepsilon-\nu)_{\mu-1} (\varepsilon-\mu+1)_{\varepsilon-\mu} + (-1)^\mu (\varepsilon-\nu)_{\varepsilon-\mu};$

wo $\varepsilon > \mu + \nu$ und $\nu > \mu$ vorausgesetzt wird.

S. Setzt man in (79) das willkürliche k gleich $n-\mu$, was die Bedingung, dafs $n-k$ nicht eine ganze positive Zahl $< \mu$ sei, erfüllt, indem jetzt $n-k$ gleich μ ist, so ergiebt sich

89. $n_\mu = 1 + (n-\mu)_1 + (n-\mu+1)_2 + (n-\mu+2)_3 \dots\dots (n-2)_{\mu-1} + (n-1)_\mu,$

ohne weitere Bedingung.

T. Ist in (89) n eine ganze positive Zahl ν, so ist $\nu_\mu = \nu_{\nu-\mu}$ (43), also giebt dann (89), wenn man μ statt $\nu-\mu$ schreibt,

90. $\nu_\mu = 1 + \mu_1 + (\mu+1)_2 + (\mu+2)_3 \dots\dots \nu-2)_{\nu-\mu-1} + (\nu-1)_{\nu-\mu}$ oder auch

91. $\nu_\mu = 1 + \mu_{\mu-1} + (\mu+1)_{\mu-1} + (\mu+2)_{\mu-1} \dots\dots + (\nu-2)_{\mu-1} + (\nu-1)_{\mu-1}.$

Diese Gleichung (91) ist der nach Fermat und Pascal benannte Ausdruck für die sogenannten figurirten Zahlen.

U. Setzt man in (91) $\nu+\mu-1$ statt ν, so ergiebt sich, die Reihe in umgekehrter Ordnung geschrieben:

92. $(\nu+\mu-1)_\mu = (\nu+\mu-2)_{\mu-1} + (\nu+\mu-3)_{\mu-1} + (\nu+\mu-4)_{\mu-1} \dots\dots + 1,$

also, da zufolge (16) $(\nu-\mu+1)_\mu = (-\nu)_\mu (-1)^{-1} = (-\nu)_\mu (-1)^\mu$ und für jedes λ, $(\nu+\mu-\lambda)_{\mu-1} = (-\nu+\lambda-2)_{\mu-1} (-1)^{\mu-1}$ ist:

$(-\nu)_\mu (-1)^\mu = (-1)^{\mu-1} [(-\nu)_{\mu-1} + (-\nu+1)_{\mu-1} + (-\nu+2)_{\mu-1} \dots\dots (-1)_{\mu-1}]$ oder

93. $(-\nu)_\mu = -[(-1)_{\mu-1} + (-2)_{\mu-1} + (-3)_{\mu-1} \dots\dots + (-\nu)_{\mu-1}].$

V. Die Gleichung (92) kann in umgekehrter Ordnung auch wie folgt geschrieben werden,

94. $(\nu+\mu-1)_\mu = (\mu-1)_{\mu-1} + \mu_{\mu-1} + (\mu+1)_{\mu-1} + (\mu+2)_{\mu-1} \dots\dots + (\nu+\mu-2)_{\mu-1}$

Multiplicirt man dieses mit $(-1)^\mu$, so erhält man zufolge (46):

95. $(-\nu)_\mu = (-1)^\mu [(\mu-1)_{\mu-1} + \mu_{\mu-1} + (\mu+1)_{\mu-1} + (\mu+2)_{\mu-1} \dots\dots$
$\dots\dots + (\nu+\mu-2)_{\mu-1}]$

oder auch vermöge (43):

96. $(-\nu)_\mu = (-1)^\mu [1 + \mu_1 + (\mu+1)_2 + (\mu+2)_3 \dots\dots + (+\mu-2)_{\mu-1}].$

II. Herleitung des allgemeinen Ausdrucks von $\Delta^{\lambda}_{\pm e} Fx$ aus der allgemeinen Taylorschen Reihe.

11.

Man setze in der allgemeinen Taylorschen Formel (6) der Reihe nach

$$97.\qquad k = e,\ 2e,\ 3e \ldots\ldots \lambda e,$$

so erhält man

$$98.\quad \begin{cases} Fx = Fx \\ F(x+e) = Fx + \Delta_{+e} Fx \\ F(x+2e) = Fx + 2_1 \Delta_{+e} Fx + \Delta^2_{+e} Fx \\ F(x+3e) = Fx + 3_1 \Delta_{+e} Fx + 3_2 \Delta^2_{+e} Fx + \Delta^3_{+e} Fx \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ F(x+\tau e) = Fx + \tau_1 \Delta_{+e} Fx + \tau_2 \Delta^2_{+e} Fx \ldots\ldots \\ \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots + \tau_\tau \Delta^\tau_{+e} Fx \\ F(x+(\tau+1)e) = Fx + (\tau+1)_1 \Delta_{+e} Fx + (\tau+1)_2 \Delta^2_{+e} Fx \ldots\ldots \\ \qquad \ldots\ldots + (\tau+1)_\tau \Delta^\tau_{+e} Fx + (\tau+1)_{\tau+1} \Delta^{\tau+1}_{+e} Fx \ldots\ldots \\ F(x+(\tau+2)e) = Fx + (\tau+2)_1 \Delta_{+e} Fx + (\tau+2)_2 \Delta^2_{+e} Fx \ldots\ldots \\ \qquad \ldots\ldots + (\tau+2)_\tau \Delta^\tau_{+e} Fx + (\tau+2)_{\tau+1} \Delta^{\tau+1}_{+e} Fx + (\tau+2)_{\tau+1} \Delta^{\tau+2}_{+e} Fx \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ F(x+(\lambda-1)e) = Fx - (\lambda-1)_1 \Delta_{+e} Fx + (\lambda-1)_2 \Delta^2_{+e} Fx \ldots\ldots \\ \qquad \ldots\ldots + (\lambda-1)_\tau \Delta^\tau_{+e} Fx + (\lambda-1)_{\tau+1} \Delta^{\tau+1}_{+e} Fx \ldots\ldots \\ F(x+\lambda e) = Fx + \lambda_1 \Delta_{+e} Fx + \lambda_2 \Delta^2_{+e} Fx \ldots\ldots \\ \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots + \lambda_1 \Delta^\tau_{+e} Fx + \lambda_{\tau+1} \Delta^{\tau+1}_{+e} Fx \ldots\ldots + \lambda_\lambda \Delta^\lambda_{+e} Fx. \end{cases}$$

Nun multiplicire man die erste dieser Gleichungen mit 1 oder λ_0, die zweite mit λ_1, die dritte mit λ_2 u.s.w., die $\tau+1$te mit λ_τ, die $\tau+2$te mit $\lambda_{\tau+1}$ etc., die vorletzte λte mit $\lambda_{\lambda-1}$, die letzte $\lambda+1$te mit λ_λ oder 1, nehme die Producte abwechselnd mit entgegengesetzten Zeichen und ziehe sie zusammen, so ergiebt sich aus den Gliedern linkerhand

$$99.\quad Fx - \lambda_1 F(x+e) + \lambda_2 F(x+2e) - \lambda_3 F(x+3e) \ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots + (-1)^{\lambda-1} \lambda_{\lambda-1} F(x+(\lambda-1)e) + (-1)^\lambda F(x+\lambda e).$$

Rechterhand wird eine beliebige Reihe senkrecht unter einander stehender Producte, z. B. derer, die sämmtlich $\Delta^\tau_{+e} Fx$ enthalten, durch

$$100.\quad \{\lambda_\tau - \lambda_{\tau+1}(\tau+1)_\tau + \lambda_{\tau+2}(\tau+2)_\tau - \lambda_{\tau+3}(\tau+3)_\tau \ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots + (-1)^{\lambda-1} \lambda_{\lambda-1}(\lambda-1)_\tau + (-1)^\lambda \lambda_\lambda \lambda_\tau\} \Delta^\tau_{+e} Fx,$$

oder auch zufolge (43) durch

$$101.\quad \{\lambda_\tau - \lambda_{\tau+1}(\tau+1)_1 + \lambda_{\tau+2}(\tau+2)_2 - \lambda_{\tau+3}(\tau+3)_3 \ldots\ldots$$
$$\ldots + (-1)^{\lambda-1}\lambda_{\lambda-1}(\lambda-1)_{\lambda-\tau-1} + (-1)^\lambda \lambda_\lambda \lambda_{\lambda-\tau}\}\,\Delta^\tau_{+e} Fx$$

ausgedrückt.

Nun setze man in (76) $\mu = \lambda - \tau$, $\varepsilon = 1$ und $\varkappa = \tau$,
so ergiebt sich

$$102.\quad (\lambda-\tau-1)_{\lambda-\tau} = \lambda_\tau - \lambda_{\tau+1}(\tau+1)_1 + \lambda_{\tau+2}(\tau+2)_2 - \lambda_{\tau+3}(\tau+3)\ldots$$
$$\ldots + (-1)^{\lambda-1}\lambda_1(\lambda-1)_{\lambda-\tau-1} + (-1)^\lambda \lambda_{\lambda-\tau},$$

also reducirt sich (101) auf

$$103.\quad (\lambda-\tau-1)_{\lambda-\tau}\Delta^\tau_{+e} Fx.$$

Es ist aber nach (44 und 48) $(\lambda-\tau-1)_{\lambda-\tau} = 0$, für alle τ, von 1 an bis $\lambda - 1$, so wie auch für $\tau > \lambda$. Blofs für $\tau = \lambda$ ist $(\lambda-\tau-1)_{\lambda-\tau} = (-1)_0 = 1$ (32). Also ist die Summe der sämmtlichen Producte, die man rechterhand in (98) erhält, bis auf das einzige letzte Glied in der untersten Reihe, welches $(-1)^\lambda \lambda_\lambda . \lambda_\lambda \Delta^\lambda_{+e} Fx = (-1)^\lambda \Delta^\lambda_{+e} Fx$ giebt, Null. Folglich ist dieses einzige Glied der Reihe (99) gleich und folglich erhält man

$$104.\quad Fx - \lambda_1 F(x+e) + \lambda_2 F(x+2e) - \lambda_3 F(x+3e)\ldots\ldots$$
$$\ldots + (-1)^{\lambda-1}\lambda_{\lambda-1}F(x+(\lambda-1)e) + (-1)^\lambda F(x+\lambda e) = (-1)^\lambda \Delta^\lambda_{+e} Fx$$

oder, mit $(-1)^\lambda$ multiplicirt und die Reihe in umgekehrter Ordnung geschrieben:

$$105.\quad \Delta^\lambda_{+e} Fx = F(x+\lambda e) - \lambda_1 F(x+(\lambda-1)e) + \lambda_2 F(x+(\lambda-2)e)\ldots\ldots$$
$$\ldots + (-1)^{\lambda-1}\lambda_{\lambda-1}F(x+e) + (-1)^\lambda Fx.$$

Dieses ist der Ausdruck der ersten Differenz von beliebiger Ordnung der Glieder der Reihe Fx, $F(x+e)$, $F(x+1e)\ldots F(x+\lambda e)$ durch diese Glieder selbst.

Die Anwendung derselben auf die Binomial-Coefficienten ist Folgende

III. Anwendung des Ausdrucks von $\Delta^\lambda_{+e} Fx$ auf die Binomial-Coefficienten.

12.

A. Man setze wieder

$$106.\quad Fx = x_\mu \text{ und } e = 1,$$

so ist nach (61)

$$107.\quad \Delta^{\lambda}_{+1} x_{\mu} = x_{\mu-\lambda}$$

für jedes beliebige λ. Setzt man dieses in (105), so ergiebt sich

$$108.\quad x_{\mu-\lambda} = (x+\lambda)_{\mu} - \lambda_1 (x+\lambda-1)_{\mu} + \lambda_2 (x+\lambda-2)_{\mu} - \lambda_3 (x+\lambda-3)_{\mu} \ldots \ldots + (-1)^{\lambda-1} \lambda_{\lambda-1} (x+1)_{\mu} + (-1)^{\lambda} x_{\mu}$$

oder, wenn man n statt x, ε statt λ, und $\mu+\varepsilon$ statt μ schreibt,

$$109.\quad n_{\mu} = (n+\varepsilon)_{\mu+\varepsilon} - \varepsilon_1 (n+\varepsilon-1)_{\mu+\varepsilon} + \varepsilon_2 (n+\varepsilon-2)_{\mu+\varepsilon} \ldots \ldots (-1)^{\varepsilon-1} \varepsilon_{\varepsilon-1} (n+1)_{\mu+\varepsilon} + (-1)^{\varepsilon} n_{\mu+\varepsilon};$$

wo ε eine willkürliche positive ganze Zahl ist.

B. Setzt man in (109) $\mu = 0$, so ergiebt sich

$$110.\quad 1 = (n+\varepsilon)_{\varepsilon} - \varepsilon_1 (n+\varepsilon-1)_{\varepsilon} + \varepsilon_2 (n+\varepsilon-2)_{\varepsilon} \ldots \ldots (-1)^{\varepsilon-1} \varepsilon_{\varepsilon-1} (n+1)_{\varepsilon} + (-1)^{\varepsilon} n_{\varepsilon}.$$

C. Setzt man in (109) $-n$ statt n, so ist

$$111.\quad (-n)_{\mu} = (-n+\varepsilon)_{\mu+\varepsilon} - \varepsilon_1 (-n+\varepsilon-1)_{\mu+\varepsilon} + \varepsilon_2 (-n+\varepsilon-2)_{\mu+\varepsilon} \ldots \ldots (-1)^{\varepsilon-1} \varepsilon_{\varepsilon-1} (-n+1)_{\mu+\varepsilon} + (-1)^{\varepsilon} (-n)_{\mu+\varepsilon} = (n+\mu-1)_{\mu} (-1)^{\mu} \text{ (46).}$$

Schreibt man hierin n statt $n+\mu-1$, also $\mu-1-n$ statt $-n$, und multiplicirt mit $(-1)^{\mu}$, so ergiebt sich

$$112.\quad n_{\mu} = (-1)^{\mu} [(\mu+\varepsilon-n-1)_{\mu+\varepsilon} - \varepsilon_1 (\mu+\varepsilon-n-2)_{\mu+\varepsilon} + \varepsilon_2 (\mu+\varepsilon-n-3)_{\mu+\varepsilon} \ldots \ldots + (-1)^{\varepsilon-1} \varepsilon_{\varepsilon-1} (\mu-n)_{\mu+\varepsilon} + (-1)^{\varepsilon} (\mu-n-1)_{\mu+\varepsilon}].$$

D. Ist n eine ganze positive Zahl $\nu > \mu$, aber $< \mu+\varepsilon$, so fallen in (109) letzte Glieder weg, bis zu dem Gliede, in welchem $\nu+\varepsilon-\lambda = \mu+\varepsilon$, also $\lambda = \nu-\mu$ ist, und die Gleichung (1) reducirt sich auf

$$113.\quad \nu_{\mu} = (\nu+\varepsilon)_{\mu+\varepsilon} - \varepsilon_1 (\nu+\varepsilon-1)_{\mu+\varepsilon} + \varepsilon_2 (\nu+\varepsilon-2)_{\mu+\varepsilon} \ldots \ldots (-1)^{\nu-\mu-1} \varepsilon_{\nu-\mu-1} (\mu+\varepsilon+1)_{\mu+\varepsilon} + (-1)^{\nu-\mu} \varepsilon_{\nu-\mu}.$$

E. Ferner fallen für $n = \nu$ in (112) zwar keine letzten Glieder weg, indem $\mu-\nu-1$ negativ ist, da $\nu > \mu$ sein mufs, aber erste Glieder können wegfallen; nemlich alle Glieder, für welche $\mu+\varepsilon-\nu-\lambda$ positiv oder 0 und $< \mu+\varepsilon$ ist. Für das erste bleibende Glied ist $\mu+\varepsilon-\nu-\lambda = -1$, also $\lambda = \mu+\varepsilon-\nu+1$. Dadurch reducirt sich (112) auf

$$114.\quad \nu_{\mu} = (-1)^{\mu} [(-1)^{\mu+\varepsilon-\nu} \varepsilon_{\mu+\varepsilon-\nu} (-1)_{\mu+\varepsilon} + (-1)^{\mu+\varepsilon-\nu+1} \varepsilon_{\mu+\varepsilon-\nu+1} (-2)_{\mu+\varepsilon} \ldots \ldots (-1)^{\varepsilon-1} \varepsilon_{\varepsilon-1} (\mu-\nu)_{\mu+\varepsilon} + (-1)^{\varepsilon} (\mu-\nu-1)_{\mu+\varepsilon}].$$

F. Ferner fallen in (114) erste Glieder weg, wenn $\varepsilon < \nu - \mu$ ist. Für das erste bleibende Glied ist dann $\mu + \varepsilon - \nu + \lambda = 0$, also $\lambda = \nu - \mu - \varepsilon$. Dadurch reducirt sich (114) auf

$$115.\quad \nu_\mu = (-1)^\mu[(\mu+\varepsilon-\nu-1)_{\mu+\varepsilon} - (\mu+\varepsilon-\nu-2)_{\mu+\varepsilon}\varepsilon_1 + (\mu+\varepsilon-\nu-3)_{\mu+\varepsilon}\varepsilon_2 \dots \\ \dots\dots (-1)^{\varepsilon-1}\varepsilon_{\varepsilon-1}(\mu-\nu)_{\mu+\varepsilon} + (-1)^\varepsilon(\mu-\nu-1)_{\mu+\varepsilon}],$$

oder auch, wenn man $\nu-\mu$ statt ε schreibt, so daſs nun $\varepsilon - \mu < \nu - \mu$ oder $\varepsilon < \nu$ vorausgesetzt wird, auf

$$116.\quad \nu_\varepsilon = (-1)^\mu[(\varepsilon-\nu-1)_\varepsilon - (\varepsilon-\nu-2)_\varepsilon(\varepsilon-\mu)_1 + (\varepsilon-\nu-3)_\varepsilon(\varepsilon-\mu)_2 \dots\dots \\ \dots\dots + (-1)^{\varepsilon-\mu-1}(\varepsilon-\mu)_{\varepsilon-\mu-1}(\mu-\nu)_\varepsilon + (-1)^{\varepsilon-\mu}(\mu-\nu-1)_\varepsilon].$$

G. Setzt man in (110) $n = \varepsilon$, so erhält man

$$117.\quad 0 = (2\varepsilon)_\varepsilon - \varepsilon_1(2\varepsilon-1)_\varepsilon + \varepsilon_2(2\varepsilon-2)_\varepsilon - \varepsilon_3(2\varepsilon-3)_3 \dots\dots\dots \\ \dots\dots + (-1)^{\varepsilon-2}\varepsilon_{\varepsilon-2}(\varepsilon+2)_\varepsilon + (-1)^{\varepsilon-1}\varepsilon(\varepsilon+1),$$

wenn ε gerade ist, und

$$118.\quad 2 = (2\varepsilon)_\varepsilon - \varepsilon_1(2\varepsilon-1)_\varepsilon + \varepsilon_2(2\varepsilon-2)_\varepsilon - \varepsilon_3(2\varepsilon-3)_3 \dots\dots\dots \\ \dots\dots (-1)^{\varepsilon-2}\varepsilon_{\varepsilon-2}(\varepsilon+2)_\varepsilon + (-1)^{\varepsilon-1}\varepsilon(\varepsilon+1),$$

wenn ε ungerade ist.

H. Ist $n = \nu$, so ist gemäſs (43) $(\nu+\varepsilon-\lambda)_{\mu+\varepsilon} = (\nu+\varepsilon-\lambda)_{\nu+\varepsilon-\lambda-\mu-\varepsilon} = (\nu+\varepsilon-\lambda)_{\nu-\mu-\lambda}$. Setzt man dieses und der Reihe nach $\lambda = 0, 1, 2, 3 \dots \varepsilon-1, \varepsilon$ in (109), so ergiebt sich

$$119.\quad \nu_\mu = (\nu+\varepsilon)_{\nu-\mu} - \varepsilon_1(\nu+\varepsilon-1)_{\nu-\mu-1} + \varepsilon_2(\nu+\varepsilon-2)_{\nu-\mu-2} \dots\dots \\ \dots\dots + (-1)^{\varepsilon-1}\varepsilon_{\varepsilon-1}(\nu+1)_{\nu-\mu-\varepsilon+1} + (-1)^\varepsilon \nu_{\nu-\mu-\varepsilon}.$$

Dieses giebt, wenn man τ statt $\nu - \mu$, und $\varepsilon - \nu$ statt ε schreibt, so daſs also $\varepsilon > \nu$ und $\tau < \nu$ vorausgesetzt wird,

$$120.\quad \nu_\mu = \varepsilon_\tau - (\varepsilon-\nu)_1(\tau-1)_{\tau-1} + (\varepsilon-\nu)_2(\varepsilon-2)_{\tau-2} - (\varepsilon-\nu)_3(\varepsilon-3)_{\tau-3} \dots \\ \dots + (-1)^{\varepsilon-\nu-1}(\varepsilon-\nu)(\nu+\tau)_{\tau+\nu-\varepsilon+1} + (-1)_{\varepsilon-\nu}\nu_{\tau+\nu-\varepsilon}.$$

I. Setzt man in (108) $x = \mu - 1$ und $\lambda = \varepsilon$, so fällt allein das letzte Glied weg und man erhält

$$121.\quad (\mu-1)_{\mu-\varepsilon} = (\mu+\varepsilon-1)_\mu - \varepsilon_1(\mu+\varepsilon-2)_\mu + \varepsilon_2(\mu+\varepsilon-3)_\mu \dots\dots \\ \dots\dots + (-1)^{\varepsilon-2}\varepsilon_{\varepsilon-2}(\mu+1)_\mu + (-1)^{\varepsilon-1}\varepsilon_{\varepsilon-1}.$$

IV. Herleitung von Gleichungen zwischen den Gliedern einer Reihe und ihren wiederholten Differenzen.

13.

A. Setzt man in der allgemeinen Taylorschen Formel (6) der Reihe nach

$$122.\quad k=0,\ -e,\ -2e,\ -3e\ldots\ldots-\lambda e\ldots\ldots,$$

so erhält man

$$123.\quad\begin{cases}
Fx = Fx \\
F(x-e) = Fx - 1_1\Delta_{+e}Fx + 2_2\Delta^2_{+e}Fx - 3_3\Delta^3_{+e}Fx\ldots \\
\qquad\ldots+(-1)^\tau\tau_\tau\Delta^\tau_{+e}Fx\ldots\ldots \\
F(x-2e) = Fx - 2_1\Delta_{+e}Fx + 3_2\Delta^2_{+e}Fx - 4_3\Delta^3_{+e}Fx\ldots \\
\qquad\ldots+(-1)^\tau(\tau+1)_\tau\Delta^\tau_{+e}Fx\ldots\ldots \\
F(x-3e) = Fx - 3_1\Delta_{+e}Fx + 4_2\Delta^2_{+e}Fx - 5_3\Delta^3_{+e}Fx\ldots \\
\qquad\ldots+(-1)^\tau(\tau+2)_\tau\Delta^\tau_{+e}Fx\ldots\ldots \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
F(x-(\lambda-1)e) = Fx-(\lambda-1)_1\Delta_{+e}Fx + \lambda_2\Delta^2_{+e}Fx-(\lambda+1)_3\Delta^3_{+e}Fx\ldots \\
\qquad\ldots+(-1)^\tau(\tau+\lambda-2)_\tau\Delta^\tau_{+e}Fx\ldots\ldots \\
F(x-\lambda e) = Fx - \lambda_1\Delta_{+e}Fx+(\lambda+1)_2\Delta^2_{+e}Fx-(\lambda+2)_3\Delta^3_{+e}Fx\ldots \\
\qquad\ldots+(-1)^\tau(\tau+\lambda-1)_\tau\Delta^\tau_{+e}Fx\ldots\ldots
\end{cases}$$

B. Man multiplicire die erste dieser Gleichungen mit $(-1)^0\lambda_0=1$, die zweite mit $(-1)^1\lambda_1$, die dritte mit $(-1)^2\lambda_2$ u. s. w., die vorletzte mit $(-1)^{\lambda-1}\lambda_{\lambda-1}$ und die letzte mit $(-1)^\lambda\lambda_\lambda-(-1)^\lambda$ und nehme die Summe der Producte.

Dieses giebt für die Glieder links sämmtlicher Gleichungen:

$$124.\quad Fx-\lambda_1F(x-e)+\lambda_2F(x-2e)-\lambda_3F(x-3e)\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots+(-1)^{\lambda-1}\lambda_{\lambda-1}F(x-(\lambda-1)e)+(-1)^\lambda F(x-\lambda e).$$

C. Rechterhand giebt die erste Reihe der senkrecht unter einander stehenden Glieder, also derjenigen, welche sämmtlich Fx enthalten,

$$125.\quad Fx[1-\lambda_1+\lambda_2-\lambda_3\ldots\ldots(-1)^{\lambda-1}\lambda_{\lambda-1}+(-1)^\lambda\lambda_\lambda]=Fx(1-1)^\lambda=0.$$

D. Jede folgende Reihe rechts senkrecht unter einander stehender Glieder, z. B. aller derer, welche sämmtlich $\Delta^\tau_{+e}Fx$ enthalten, hat zur Summe der Producte:

$$126.\quad (-1)^{\tau}\Delta^{\tau}_{+e}Fx[-\lambda_1+\lambda_2(\tau+1)_{\tau}-\lambda_3(\tau+2)_{\tau}+\lambda_4(\tau+3)_{\tau}\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots+(-1)^{\lambda-1}\lambda_{\lambda-1}(\tau+\lambda-2)_{\tau}+(-1)^{\lambda}(\tau+\lambda-1)_{\tau}],$$

oder auch, wenn man den Factor vor den Klammern mit $(-1)^{\lambda}$ dividirt und dagegen den Factor zwischen den Klammern mit $(-1)^{\lambda}$ multiplicirt, zugleich aber die Reihe rückwärts schreibt:

$$127.\quad (-1)^{\tau-\lambda}\Delta^{\tau}_{+e}Fx[(\tau+\lambda-1)_{\tau}-\lambda_1(\tau+\lambda-2)_{\tau}+\lambda_2(\tau+\lambda-3)_{\tau}\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots+(-1)^{\lambda-2}\lambda_2(\tau+1)_{\tau}+(-1)^{\lambda-1}\lambda].$$

E. Nun ist nach (121), wenn man daselbst τ und λ statt μ und ε schreibt,

$$128.\quad (\tau-1)_{\tau-\lambda}=(\tau+\lambda-1)_{\tau}-\lambda_1(\tau+\lambda-2)_{\tau}+\lambda_2(\tau+\lambda-3)_{\tau}\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots+(-1)^{\lambda-2}\lambda_2(\tau+1)_{\tau}+(-1)^{\lambda-1}\lambda.$$

Also wird auch zufolge (127) die Summe der Producte aus jeder Reihe der in (123) rechts senkrecht unter einander stehenden Glieder durch

$$129.\quad (-1)^{\tau-\lambda}\Delta^{\tau}_{+e}Fx\,.\,(\tau-1)_{\tau-\lambda}$$

ausgedrückt.

F. Für $\tau=1, 2, 3\ldots\ldots\lambda-1$ ist $\tau-\lambda$ negativ; also ist vermöge (48) die Summe der Producte (129) aus allen in (123) rechts senkrecht unter einander stehenden Gliedern, bis zu denen, welche $\Delta^{\lambda}_{+e}Fx$ enthalten, gleich Null; eben so wie es zufolge (*C*) die Summe der Producte aus den ersten senkrechten Reihen von Gliedern war.

Es bleiben also nur diejenigen Reihen, für welche $\tau=\lambda, \lambda+1, \lambda+2$ etc. ist, und für diese sind nach (129) die Summen der Producte der Reihe nach

$$130.\quad \begin{cases}(-1)^0\Delta^{\lambda}_{+e}Fx\,.(\lambda-1)_0=+\Delta^{\lambda}_{+e}Fx,\\ (-1)^1\Delta^{\lambda+1}_{+e}Fx\,.\,\lambda_1\quad=-\Delta^{\lambda+1}_{+e}Fx\,.\,\lambda_1,\\ (-1)^2\Delta^{\lambda+2}_{+e}Fx\,.(\lambda+1)_2=+\Delta^{\lambda+2}_{+e}Fx\,.\,(\lambda+1)_2,\\ (-1)^3\Delta^{\lambda+3}_{+e}Fx\,.(\lambda+2)_3=-\Delta^{\lambda+3}_{+e}Fx\,.\,(\lambda+2)_3,\\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\end{cases}$$

G. Die Gesammtsumme hiervon ist der Summe der Producte (124), die von den Gliedern links in (123) herkommen, gleich; also erhält man die Gleichung

$$131.\quad Fx-\lambda_1F(x-e)+\lambda_2F(x-2e)-\lambda_3F(x-3e)\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots+(-1)^{\lambda-1}\lambda_{\lambda-1}F(x-(\lambda-1)e)+(-1)^{\lambda}F(x-\lambda e)$$
$$=\Delta^{\lambda}_{+e}Fx-\lambda_1\Delta^{\lambda+1}_{+e}Fx+(\lambda+1)_2\Delta^{\lambda+2}_{+e}Fx-(\lambda+2)_3\Delta^{\lambda+3}_{+e}Fx$$
$$+(\lambda+3)_4\Delta^{\lambda+4}_{+e}Fx\ldots\ldots$$

Dieses ist eine allgemeine Gleichung zwischen den Gliedern der Reihe Fx, $F(x+e)$, $F(x+2e)\dots.F(x-e)$, $F(x-2e)\dots.$ und ihren ersten wiederholten Differenzen.

H. Da in (131) e willkürlich ist, so kann man auch $-e$ statt $+e$ schreiben. Dieses giebt:

$$132.\quad Fx-\lambda_1 F(x+e)+\lambda_2 F(x+2e)-\lambda_3 F(x+3e)\dots\dots\dots$$
$$\dots\dots+(-1)^{\lambda-1}\lambda_{\lambda-1}F(x+(\lambda-1)e)+(-1)^{\lambda}F(x+\lambda e)$$
$$=\Delta^{\lambda}_{-e}Fx-\lambda_1\Delta^{\lambda+1}_{-e}Fx+(\lambda+1)_2\Delta^{\lambda+2}_{-e}Fx-(\lambda+2)_3\Delta^{\lambda+3}_{-e}Fx$$
$$+(\lambda+3)_4\Delta^{\lambda+4}_{-e}Fx\dots\dots\dots$$

Nun ist zufolge (58):

$$133.\quad \Delta^{\lambda}_{-e}Fx=(-1)^{\lambda}_{+e}F(x-\lambda e).$$

Benutzt man dieses für (132), so erhält man

$$134.\quad Fx-\lambda_1 F(x+e)+\lambda_2 F(x+2e)-\lambda_3 F(x+3e)\dots\dots\dots$$
$$\dots\dots+(-1)^{\lambda-1}\lambda_{\lambda-1}F(x+(\lambda-1)e)+(-1)^{\lambda}F(x+\lambda e)$$
$$=(-1)^{\lambda}[\Delta^{\lambda}_{+e}F(x-\lambda e)+\lambda_1\Delta^{\lambda+1}_{+e}F(x-(\lambda+1)e)+(\lambda+1)_2\Delta^{\lambda+2}_{+e}F(x-(\lambda+2)e)$$
$$+(\lambda+2)_3\Delta^{\lambda+3}_{+e}F(-(\lambda+3)e)\dots\dots].$$

Dieses ist eine zweite allgemeine Gleichung zwischen den Gliedern der Reihe Fx, $F(x+e)$, $F(x+2e)\dots.$ $F(x-\lambda e)$, $F(x-(\lambda+1)e)$, $F(x-(\lambda+2)e)\dots.$ und ihren ersten wiederholten Differenzen.

V. Anwendung der allgemeinen Gleichungen zwischen den Gliedern einer Reihe und ihren wiederholten Differenzen auf die Binomial-Coefficienten.

14.

A. Setzt man wiederum $Fx=x_\mu$, $e=1$, so daſs $\Delta^{\lambda}_{+1}x_\mu=x_{\mu-\lambda}$, hierin der Reihe nach $x-1$, $x-2$, $x-3$ etc. statt x, und dann die Resultate in die allgemeine Entwickelungsreihe (131), so erhält man:

$$135.\quad x_\mu-\lambda_1(x-1)_\mu+\lambda_2(x-2)_\mu-\lambda_3(x-3)_\mu\dots\dots\dots$$
$$\dots\dots+(-1)^{\lambda-1}\lambda_{\lambda-1}(x-\lambda+1)_\mu+(-1)^{\lambda}(x-\lambda)_\mu$$
$$=x_{\mu-\lambda}-\lambda_1 x_{\mu-\lambda-1}+(\lambda+1)_2 x_{\mu-\lambda-2}\dots.(-1)^{\tau}(\lambda+\tau-1)_\tau x_{\mu-\lambda-\tau}\dots\dots$$

Hier fallen rechterhand alle Glieder weg, in welchen die Zeiger zu x negativ sind. Also ist für das letzte bleibende Glied $\mu-\lambda-\tau=0$, folglich $\tau=\mu-\lambda$. Daher reducirt sich die Reihe rechts in (135) auf

$$136. \quad x_{\mu-\lambda} - \lambda_1 x_{\mu-\lambda-1} + (\lambda+1)_2 x_{\mu-\lambda-3} \ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots (-1)^{\mu-\lambda-1}(\mu-2)_{\mu-\lambda-1} x_1 + (-1)^{\mu-\lambda}(\mu-1)_{\mu-\lambda},$$

und man erhält aus (135), wenn man n statt x und ε statt λ setzt, die Gleichung

$$137. \quad n_\mu - \varepsilon_1(n-1)_\mu + \varepsilon_2(n-2)_\mu - \varepsilon_3(n-3)_\mu \ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots + (-1)^{\varepsilon-1}\varepsilon_{\varepsilon-1}(n-\varepsilon+1)_\mu + (-1)^\varepsilon(n-\varepsilon)_\mu$$
$$= n_{\mu-2} - \varepsilon_1 n_{\mu-\varepsilon-1} + (\varepsilon+1)_2 n_{\mu-\varepsilon-2} - (\varepsilon+2)_3 n_{\mu-\varepsilon-3} \ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots + (-1)^{\mu-\varepsilon-1}(\mu-2)_{\mu-\varepsilon-1} + (-1)^{\mu-\varepsilon}(\mu-1)_{\mu-\varepsilon}$$

für jedes beliebige n, μ und $\varepsilon < \mu$.

B. Setzt man in (137) das willkürliche ε gleich μ, so bleibt rechterhand blofs das erste Glied $n_0 = 1$ und man erhält

$$138. \quad n_\mu - \mu_1(n-1)_\mu + \mu_2(n-2)_\mu - \mu_3(n-3_\mu \ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots + (-1)^{\mu-1}\mu_{\mu-1}(n-\mu+1)_\mu + (-1)^\mu(n-\mu)_\mu = 1;$$

welches mit (110) übereinkommt, wenn man $n+\varepsilon$ statt n und ε statt μ setzt.

C. Ist $\varepsilon > \mu$, so sind alle Glieder rechts in (137) gleich Null, also ist alsdann

$$139. \quad n_\mu - \varepsilon_1(n-1)_\mu + \varepsilon_2(n-2)_\mu - \varepsilon_3(n-3)_\mu \ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots + (-1)^{\varepsilon-1}\varepsilon_{\varepsilon-1}(n-\varepsilon+1)_\mu + (-1)^\varepsilon(n-\varepsilon)_\mu = 0.$$

D. Setzt man das obige $\Delta^\lambda_{+1} x_\mu = x_{\mu-\lambda}$ mit den verschiedenen Werthen von x in die andere allgemeine Entwickelungsformel (134), so ergiebt sich:

$$140. \quad x^\mu - \lambda_1(x+1)_\mu + \lambda_2(x+2)_\mu - \lambda_3(x+3)_\mu \ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots + (-1)^{\lambda-1}\lambda_{\lambda-1}(x+\lambda-1)_\mu + (-1)^\lambda(x+\lambda)$$
$$= (-1)^\lambda\left[(x-\lambda)_{\mu-\lambda} + \lambda_1(x-\lambda-1)_{\mu-\lambda-1} + (\lambda+1)_2(x-\lambda-2)_{\mu-\lambda-2} \ldots\right.$$
$$\left.\ldots\ldots + (\lambda+\tau-1)_\tau(x-\lambda-\tau)_{\mu-\lambda-\tau} \ldots\ldots\right],$$

wo man wieder n und ε statt x und λ schreiben mag. Die Reihe rechts bricht wieder für $\tau = \mu - \lambda$ ab und folglich reducirt sich (140) auf:

$$141. \quad n_\mu - \varepsilon_1(n+1)_\mu + \varepsilon_2(n+2)_\mu - \varepsilon_3(n+3)_\mu \ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots + (-1)^{\varepsilon-1}\varepsilon_{\varepsilon-1}(n+\varepsilon-1)_\mu + (-1)^\varepsilon(n+\varepsilon)_\mu$$
$$= (-1)^\varepsilon\left[(n-\varepsilon)_{\mu-\varepsilon} + \varepsilon_1(n-\varepsilon-1)_{\mu-\varepsilon-1} + (\varepsilon+1)_2(n-\varepsilon-2)_{\mu-\varepsilon-2} \ldots\ldots\right.$$
$$\left.\ldots\ldots + (\mu-2)_{\mu-\varepsilon+1}(n-\mu+1)_1 + (\mu-1)_{\mu-\varepsilon}\right].$$

E. Setzt man in (141) das willkürliche e gleich μ, so bleibt rechterhand blofs das erste Glied $n_0 = 1$, und man erhält

$$142. \quad n_\mu - \mu_1(n+1)_\mu + \mu_2(n+2)_\mu - \mu_3(n+3)_\mu \ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots + (-1)^{\mu-1}\mu_{\mu-1}(n+\mu-1)_\mu + (-1)^\mu(n+\mu)_\mu = (-1)^\mu.$$

F. Ist in (141) $\varepsilon > \mu$, so sind alle Glieder rechts Null, und folglich ist alsdann:

$$143. \quad n_\mu - \varepsilon_1 (n+1)_\mu + \varepsilon_2 (n+2)_\mu - \varepsilon_3 (n+3)_\mu \dots\dots$$
$$\dots\dots + (-1)^{\varepsilon-1} \varepsilon_{\varepsilon-1} (n+\varepsilon-1)_\mu + (-1)^\varepsilon (n+\varepsilon)_\mu = 0.$$

G. Setzt man in (141) das willkürliche ε gleich 1, so bleiben links nur die beiden ersten Glieder und man erhält, wenn man n statt $n+1$ schreibt,

$$144. \quad n_\mu = (n-1)_\mu + (n-2)_{\mu-1} + (n-3)_{\mu-2} + (n-4)_{\mu-3} \dots + (n-\mu)_1 + 1;$$

was mit (89) übereinkommt.

H. Ist n eine ganze positive Zahl ν, und $\mu > \nu - \mu$, also $2\mu > \nu$, so fallen in (138) die letzten Glieder bis zu $(-1)^{\nu-\mu} \mu_{\nu-\mu} (\nu - (\nu-\mu))_\mu = (-1)^{\nu-\mu} \mu_{\nu-\mu}$ weg, und man erhält:

$$145. \quad \nu_\mu - \mu_1 (\nu-1)_\mu + \mu_2 (\nu-2)_\mu - \mu_3 (\nu-3)_\mu \dots\dots$$
$$\dots\dots + (-1)^{\nu-\mu-1} \mu_{\nu-\mu-1} (\mu+1)_\mu + (-1)^{\nu-\mu} \mu_{\nu-\mu} = 1.$$

I. Ist $n = \nu$ und $\varepsilon > \nu$, so giebt (139):

$$146. \quad \nu_\mu - \varepsilon_1 (\nu-1)_\mu + \varepsilon_2 (\nu-2)_\mu - \varepsilon_3 (\nu-3)_\mu \dots\dots + (-1)^{\nu-\mu} \varepsilon_{\nu-\mu} \mu_\mu$$
$$+ (-1)^{\nu-\mu+1} \varepsilon_{\nu-\mu+1} (\mu-1)_\mu + (-1)^{\nu-\mu+2} \varepsilon_{\nu-\mu+2} (\mu-2)_\mu \dots + (-1)^\nu \varepsilon_\nu 0_\mu$$
$$+ (-1)^{\nu+1} \varepsilon_{\nu+1} (-1)_\mu + (-1)^{\nu+2} \varepsilon_{\nu+2} (-2)_\mu \dots\dots$$
$$\dots + (-1)^{\varepsilon-1} \varepsilon_{\varepsilon-1} (\nu-\varepsilon+1)_\mu + (-1)^\varepsilon (\nu-\varepsilon)_\mu = 0.$$

Die in der zweiten Reihe stehenden Glieder sind sämmtlich Null; die in der dritten Reihe lassen sich nach (46) verwandeln und man findet zusammen:

$$147. \quad \nu_\mu - \varepsilon_1 (\nu-1)_\mu + \varepsilon_2 (\varepsilon-2)_\mu - \varepsilon_3 (\nu-3)_\mu \dots + (-1)^{\nu-\mu} \varepsilon_{\nu-\mu}$$
$$= (-1)^{\nu+\mu} [\varepsilon_{\nu+1} - \varepsilon_{\nu+2} (\mu+1)_1 + \varepsilon_{\nu+3} (\mu+2)_2 \dots\dots$$
$$\dots + (-1)^{\varepsilon-\nu-2} \varepsilon_{\varepsilon-1} (\mu+\varepsilon-\nu-2)_{\varepsilon-\nu-2} + (-1)^{\varepsilon-\nu-1} (\mu+\varepsilon-\nu-1)_{\varepsilon-\nu-1}].$$

VI. Entwickelung allgemeiner Gleichungen für das letzte Glied einer Reihe durch die wiederholten Summen der Glieder.

15.

Die der Entwickelung der allgemeinen Taylorschen Reihe ganz ähnliche Entwickelung *a priori* der in (§ 8) gedachten allgemeinen Gleichung zwischen den Gliedern einer Reihe und ihren Summen ist folgende.

A. Es ist identisch:

$$148. \quad F(x+k) = Fx + k \frac{F(x+k) - Fx}{k}$$

und wenn man

$$149. \quad \frac{F(x+k)-Fx}{k} = f(x,k)$$

setzt,

$$150. \quad F(x+k) = Fx + kf(x,k).$$

B. Nun verändere sich x um $+e$ und zugleich k um $-e$, so bleibt $F(x+k)$ unverändert Dasselbe und (150) giebt:

$$151. \quad F(x+k) = F(x+e) + (k-e)f(x+e, k-e).$$

Die Summe von (150 und 151) ist, wenn man durch Σ bezeichnet, dafs in Dem, wovor Σ_{+e} steht, x um $+e$ und k um $-e$ verändert und das Resultat mit Dem, woraus es entstand, summirt werden soll:

$$152. \quad 2F(x+k) = \Sigma_{+e} Fx + (k-e)\Sigma_{+e} f(x,k) + ef(x,k).$$

C. Man setze in (152) von Neuem $x+e$ statt x und $k-e$ statt k, so ergiebt sich

$$153. \quad 2F(x+k) = \Sigma_{+e} F(x+e) + (k-2e)\Sigma_{+e} f(x+e, k-e) + ef(x+e, k-e).$$

Nimmt man wieder die Summe von (152 und 153), so ergiebt sich, nach dem Sinne des Zeichens Σ_{+e}:

$$154. \quad 2^2 F(x+k) = \Sigma^2_{+e} Fx + (k-2e)\Sigma^2_{+e} f(x,k) + 2e\Sigma_{+e} f(x,k).$$

D. Setzt man abermals in (154) $x+e$ statt x und $k-e$ statt k, so erhält man:

$$155. \quad 2^2 F(x+k) = \Sigma^2_{+e} F(x+k) + (k-3e)\Sigma^2_{+e} f(x+e, k-e) + 2e\Sigma_{+e} f(x+e, k-e),$$

und wenn man die Summe von (154 und 155) nimmt,

$$156. \quad 2^3 F(x+x) = \Sigma^3_{+e} Fx + (k-3e)\Sigma^3_{+e} f(x,k) + 3e\Sigma^2_{+e} f(x,k).$$

E. So weiter fortfahrend, erhält man zusammengenommen:

$$157.\begin{cases} F(x+k)=Fx+kf(x,k)\ (150); \\ -\frac{2k}{e}F(x+k)=-\frac{k}{e}\Sigma_{+e}Fx-\frac{k(k-e)}{e}\Sigma_{+e}f(x,k)-kf(x,k)\ (152); \\ +\frac{2^2k(k-e)}{2e^2}F(x+k)=+\frac{k(k-e)}{2e^2}\Sigma^2_{+e}Fx+\frac{k(k-e)(k-2e)}{2e^2}\Sigma^2_{+e}f(x,k) \\ \qquad +\frac{k(k-e)}{e}\Sigma^1_{+e}f(x,k)\ 154); \\ -\frac{2^3k(k-e)(k-2e)}{2.3.e^3}F(x+k)=-\frac{k(k-e)(k-2e)}{2.3.e^3}\Sigma^3_{+e}Fx \\ \qquad -\frac{k(k-e)(k-2e)(k-3e)}{2.3.e^3}\Sigma^3_{+e}f(x,k)-\frac{k(k-e)(k-2e)}{2e^2}\Sigma^2_{+e}f(x,k)\ (156); \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ (-1)^\mu\frac{2^\mu k(k-e)(k-2e)\dots(k-(\mu-1)e)}{2.3.4\dots\mu e^\mu}=(-1)^\mu\frac{k(k-e)(k-2e)\dots(k-(\mu-1)e)}{2.3.4\dots\mu e^\mu}\Sigma^\mu_{+e}Fx \\ \qquad +(-1)^\mu\frac{k(k-e)(k-2e)\dots(k-\mu e)}{2.3.4\dots\mu e^\mu}\Sigma^\mu_{+e}f(x,k) \\ \qquad +(-1)^\mu\frac{k(k-e)(k-2e)\dots(k-(\mu-1)e)}{2.3.4\dots(\mu-1)e^{\mu-1}}\Sigma^{\mu-1}_{+e}f(x,k). \end{cases}$$

F. Addirt man alle diese Gleichungen (157), so ergiebt sich, weil sich rechterhand die zweiten und dritten Glieder, bis auf das zweite Glied in der letzten Gleichung, sämmtlich unter einander aufheben:

$$158.\quad F(x+k)\Big[1-\frac{2k}{e}+\frac{2^2k(k-e)}{2e^2}-\frac{2^3k(k-e)(k-2e)}{2.3e^3}\dots\dots\dots+(-1)^\mu 2^\mu.\frac{k(k-e)(k-2e)\dots(k-(\mu-1)e)}{2.3.4\dots\mu e^\mu}\Big]$$
$$=Fx-\frac{k}{e}\Sigma_{+e}Fx+\frac{k(k-e)}{2e^2}\Sigma^2_{+e}Fx-\frac{k(k-e)(k-2e)}{2.3e^3}\Sigma^3_{+e}Fx\dots\dots$$
$$\dots+(-1)^\mu\frac{k(k-e)\,k-2e)\dots(k-(\mu-1)e)}{2.3.4\dots\mu e^\mu}\Sigma^\mu_{+e}Fx+(-1)^\mu\frac{k(k-e)(k-2e)\dots(k-\mu e)}{2.3.4\dots\mu e^\mu}\Sigma^\mu_{+e}f(x,k),$$

oder, wenn man ke statt k schreibt:

$$159.\quad F(x+ke)[1-2k_1+2^2k_2-2^3k_3\dots\dots+(-1)^\mu 2^\mu k_\mu]$$
$$=Fx-k_1\Sigma_{+e}Fx+k_2\Sigma^2_{+e}Fx-k_3\Sigma^3_{+e}Fx\dots\dots+(-1)^\mu k_\mu\Sigma^\mu_{+e}Fx$$
$$+(-1)^\mu k_\mu(k-\mu)e\Sigma^\mu_{+e}f(x,k).$$

Dieses ist ein allgemeiner Ausdruck von $F(x+ke)$ durch die wiederholten Summen von Fx, $F(x+e)$, $F(x+2e)$ etc.

G. Schreibt man in (158) $-e$ statt $+e$, so ergiebt sich:

$$160.\quad F(x+k)\left[1+\frac{2k}{e}+2^2\frac{k(k+e)}{2e^2}+2^3\frac{k(k+e)(k+2e)}{2.3e^3}\ldots\ldots\ldots+2^\mu\frac{k(k+e)(k+2e)\ldots(k+(\mu-1)e)}{2.3.4\ldots\mu e^\mu}\right]$$
$$=Fx+\frac{k}{e}\Sigma_{-e}Fx+\frac{k(k-e)}{2e^2}\Sigma^2_{-e}Fx+\frac{h(k+e)(k+2e)}{2.3e^3}\Sigma^3_{-e}Fx\ldots$$
$$\ldots\ldots+\frac{k(k+e)(k+2e)\ldots(k+(\mu-1)e)}{2.3.4\ldots\mu e^\mu}\Sigma^\mu_{-e}Fx+\frac{k(k+e)(k+2e)\ldots k+\mu e}{2.3.4\ldots\mu e^\mu}\Sigma^\mu_{-e}f(x,k).$$

Hier bedeutet $\Sigma_{-e}Fx$ nach dem Sinne des Zeichens Σ so viel als $F(x-e)+Fx$, also so viel als $\Sigma_{+e}F(x-e)$; $\Sigma^2_{-e}Fx$ bedeutet so viel als $\Sigma_{-e}(F(x-e)+Fx)$, oder $\Sigma_{-e}\Sigma_{+e}F(x-e)$, oder $\Sigma^2_{+e}F(x-2e)$; $\Sigma^3_{-e}Fx$ bedeutet so viel als $\Sigma^3_{+e}F(x-3e)$ u. s. w. Setzt man Dieses in (160) und zugleich ke statt k, so erhält man:

$$161.\quad F(x+ke)[1+2k_1+2^2(k+1)_2+2^3(k+2)_3\ldots\ldots+2^\mu(k+\mu-1)_\mu]$$
$$=Fx+k_1\Sigma_{+e}F(x-e)+(k+1)_2\Sigma^2_{+e}F(x-2e)+(k+2)_3\Sigma^3_{+e}F(x-3e)\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots+(k+\mu-1)_\mu\Sigma^\mu_{+e}F(x-\mu e)+(k+\mu-1)_\mu(k+\mu)e\Sigma^\mu_{-e}f(x,k).$$

Dieses ist ein anderer Ausdruck von $F(x+ke)$ durch die wiederholten Summen von Fx, $F(x-e)$, $F(x-2e)$ etc.

II. Schreibt man in (161) $-k$ statt $+k$, so ergiebt sich vermöge (46):

$$162.\quad F(x-ke)[1-2k_1+2^2k_2-2^3k_3\ldots\ldots+(-1)^\mu 2^\mu k_\mu]$$
$$=Fx-k_1\Sigma_{+e}F(x-e)+k_2\Sigma^2_{+e}F(x-2e)-k_3\Sigma^3_{+e}F(x-3e)\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots+(-1)^\mu k_\mu\Sigma^\mu_{+e}F(x-\mu e)+(-1)^\mu k_\mu(k-\mu)\Sigma^\mu_{+e}f(x,-k).$$

Dies ist ein dritter Ausdruck von $F(x-ke)$ durch die wiederholten Summen von Fx, $F(x-e)$, $F(x-2e)$ etc.

I. Schreibt man in (159) $-k$ statt k, so ergiebt sich:

$$163.\quad F(x-ke)[1-2(-k)_1+2^2(-k)_2-2^3(-k)_3\ldots\ldots+(-1)^\mu 2^\mu(-k)_\mu]$$
$$=Fx-(-k)_1\Sigma_{+e}Fx+(-k)_2\Sigma^2_{+e}Fx-(-k)_3\Sigma^3_{+e}Fx\ldots\ldots+(-1)^\mu(-k)_\mu\Sigma^\mu_{+e}Fx$$
$$+(-1)^\mu(-k)_\mu(-k-\mu)e\Sigma^\mu_{+e}f(x,-k),$$

oder zufolge (46):

$$164.\quad F(x-ke)[1+2k_1+2^2(k+1)_2+2^3(k+2)_3\ldots\ldots+2^\mu(k+\mu-1)_\mu]$$
$$=Fx+k_1\Sigma_{+e}Fx+(k+1)_2\Sigma^2_{+e}Fx+(k+2)_3\Sigma^3_{+e}Fx\ldots\ldots+(k+\mu-1)_\mu\Sigma^\mu_{+e}Fx$$
$$-(k+\mu-1)_\mu(k+\mu)e\Sigma^\mu_{+e}f(x,-k).$$

Dies ist ein vierter Ausdruck von $F(x-ke)$ durch die wiederholten Summen von Fx, $F(x+e)$, $F(x+2e)$ etc.

VII. Entwickelung allgemeiner Gleichungen zwischen den Gliedern einer Reihe und ihren wiederholten Summen.

16.

Ganz auf dieselbe Weise wie in (II.) der Ausdruck von $\Delta^{\lambda}_{+e}Fx$ aus der allgemeinen Taylorschen Differenzenreihe gefunden wurde, liefse sich auch ein Ausdruck von $\Sigma^{\lambda}_{+e}Fx$ aus den Summen-Ausdrücken von (VI.) entnehmen. Aber man kann $\Sigma^{\lambda}_{+e}Fx$ auch wie folgt aus $\Delta^{\lambda}_{+e}Fx$ selbst nehmen.

Nach dem Sinne der Zeichen Δ und Σ ist nemlich:

$$165.\ \begin{cases}\Delta_{+e}Fx = F(x+e) - Fx,\\ \Delta^2_{+e}Fx = \Delta_{+e}F(x+e) - \Delta_{+e}Fx,\\ \Delta^3_{+e}Fx = \Delta^2_{+e}F(x+e) - \Delta^2_{+e}Fx,\\ \Delta^4_{+e}Fx = \Delta^3_{+e}F(x+e) - \Delta^3_{+e}Fx,\\ \dots\dots\dots\dots\\ \Delta^{\lambda}_{+e}Fx = \Delta^{\lambda-1}_{+e}F(x+e) - \Delta^{\lambda-1}_{+e}Fx;\end{cases} \text{ u. } 166.\ \begin{cases}\Sigma_{+e}Fx = F(x+e) + Fx,\\ \Sigma^2_{+e}Fx = \Sigma_{+e}F(x+e) + \Sigma_{+e}Fx,\\ \Sigma^3_{+e}Fx = \Sigma^2_{+e}F(x+e) + \Sigma^2_{+e}Fx,\\ \Sigma^4_{+e}Fx = \Sigma^3_{+e}F(x+e) + \Sigma^3_{+e}Fx,\\ \dots\dots\dots\dots\\ \Sigma^{\lambda}_{+e}Fx = \Sigma^{\lambda-1}_{+e}F(x+e) + \Sigma^{\lambda-1}_{+e}Fx.\end{cases}$$

Hieraus folgt, dafs man die Gleichungen (166) blofs dadurch aus den Gleichungen (165) erhält, wenn man in letzteren überall Σ statt Δ und $+$ statt $-$ schreibt. Da nun der Ausdruck von $\Delta^{\lambda}_{+e}Fx$ aus der Substitution Dessen hervorgeht, was die der letzten in (165) vorhergehenden Gleichungen ergeben und das Gleiche mit $\Sigma^{\lambda}_{+e}Fx$ in (164) der Fall ist, so mufs sich der Ausdruck von $\Sigma^{\lambda}_{+e}Fx$ unmittelbar aus demjenigen (105) von $\Delta^{\lambda}_{+e}Fx$ ergeben, wenn man in diesem blofs Σ statt Δ und überall $+$ statt $-$ setzt. Es ist daher zufolge (105), die Reihe umgekehrt geschrieben, nothwendig:

$$167.\quad \Sigma^{\lambda}_{+e}Fx = Fx + \lambda_1 F(x+e) + \lambda_2 F(x+2e) + \lambda_3 F(x+3e) \dots\dots \\ \dots\dots + \lambda_{\lambda-1} F(x+(\lambda-1)e) + F(x+\lambda e).$$

17.

Ausdrücke zwischen den wiederholten Summen einer Reihe finden sich wie folgt.

A. Ist in (163) k eine ganze positive Zahl μ, so ist daselbst von $F(x-ke)$ der Factor $=(1-2)^{-\mu}=(-1)^{-\mu}=(-1)^{\mu}$, also nach (164):

$$168.\quad (-1)^{\mu}F(x-\mu e) = Fx + \mu_1\Sigma_{+e}Fx + (\mu+1)_2\Sigma^2_{+e}Fx + (\mu+2)_3\Sigma^3_{+e}Fx \\ + (\mu+3)_4\Sigma^4_{+e}Fx \dots\dots;$$

wo die Reihe rechts ohne Ende fortläuft.

B. Setzt man nun in (168) der Reihe nach $\mu = 0, 1, 2, 3, 4 \ldots\ldots \lambda$, so ergiebt sich:

$$169. \left\{ \begin{array}{ll}
+Fx & = Fx \\
-F(x-e) & = Fx + 1_1 \Sigma_{+e} Fx + 2_2 \Sigma^2_{+e} Fx + 3_3 \Sigma^3_{+e} Fx \ldots \\
& \quad \ldots + \tau_\tau \Sigma^\tau_{+e} Fx \ldots\ldots \\
+F(x-2e) & = Fx + 2_1 \Sigma_{+e} Fx + 3_2 \Sigma^2_{+e} Fx + 4_3 \Sigma^3_{+e} Fx \ldots \\
& \quad \ldots + (\tau+1)_\tau \Sigma^\tau_{+e} Fx \ldots\ldots \\
-F(x-3e) & = Fx + 3_1 \Sigma_{+e} Fx + 4_2 \Sigma^2_{+e} Fx + 5_3 \Sigma^3_{+e} Fx \ldots \\
& \quad \ldots + (\tau+2)_\tau \Sigma^\tau_{+e} Fx \ldots\ldots \\
\ldots\ldots & \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
(-1)^{\lambda-1} F(x-(\lambda-1)e) & = Fx + (\lambda-1)_1 \Sigma_{+e} Fx + \lambda_2 \Sigma^2_{+e} Fx + (\lambda+1)_3 \Sigma^3_{+e} Fx \ldots \\
& \quad \ldots + (\tau+\lambda-2)_\tau \Sigma^\tau_{+e} Fx \ldots\ldots \\
(-1)^\lambda F(x-\lambda e) & = Fx + \lambda_1 \Sigma_{+e} Fx + (\lambda+1)_2 \Sigma^2_{+e} Fx + (\lambda+2)_3 \Sigma^3_{+e} Fx \ldots \\
& \quad \ldots + (\tau+\lambda-1)_\lambda \Sigma^\tau_{+e} Fx \ldots\ldots
\end{array} \right.$$

C. Die Zahlen-Coefficienten von $\Sigma_{+e} Fx$, $\Sigma^2_{+e} Fx$, $\Sigma^3_{+e} Fx \ldots\ldots$ rechterhand in diesen Gleichungen sind denen von $\Delta_{+e} Fx$, $\Delta^2_{+e} Fx$, $\Delta^3_{+e} Fx \ldots\ldots$ in (123) vollkommen gleich. Also folgt auch, wie dort in (§ 13.), dafs, wenn man, wie daselbst geschehen, die Gleichungen der Reihe nach mit $(-1)^0 \lambda_0$, $(-1)^1 \lambda_1$, $(-1)^2 \lambda_2 \ldots\ldots (-1)^{\lambda-1} \lambda_{\lambda-1}$ und $(-1)^\lambda \lambda_\lambda$ multiplicirt und die Summe der Producte nimmt, die Summen aller senkrecht unter einander stehenden Glieder, bis zu denjenigen, welche $\Sigma^\lambda_{+e} Fx$ enthalten, Null sind, und dafs überhaupt die Summe der senkrecht unter einander stehenden Producte nach (129) durch

$$170. \quad (-1)^{-\lambda} \Sigma^\tau_{+e} Fx \,.\, (\tau-1)_{\tau-\lambda} = (-1)^\lambda \Sigma^\tau_{+e} Fx \,.\, (\tau-1)_{\tau-\lambda}$$

ausgedrückt wird; nemlich weil hier der Factor $(-1)^\tau$ in (126 und 129) nicht Statt findet, indem alle Glieder rechts in (169) positiv sind. Dieses giebt Null für $\tau = 0, 1, 2, 3 \ldots\ldots \lambda - 1$. Für $\tau = \lambda + 1$, $\lambda + 2$, $\lambda + 3 \ldots\ldots$ aber giebt es

$(-1)^\lambda \Sigma^\lambda_{+e} Fx$, $(-1)^\lambda \Sigma^{\lambda+1}_{+e} Fx \,.\, \lambda_1$, $(-1)^\lambda \Sigma^{\lambda+2}_{+e} Fx (\lambda+1)$, $(-1)^\lambda \Sigma^{\lambda+3}_{+e} Fx (\lambda+2)_3 \ldots$

D. Daher erhält man denn aus den Gleichungen (169), wenn man damit nach (*C*) verfährt:

$$171. \quad Fx + \lambda_1 F(x-e) + \lambda_2 F(x-2e) + \lambda_3 F(x-3e) \ldots\ldots$$
$$\ldots + \lambda_{\lambda-1} F(x-(\lambda-1)e) + F(x-\lambda e)$$
$$= (-1)^\lambda [\Sigma^\lambda_{+e} Fx + \lambda_1 \Sigma^{\lambda+1}_{+e} Fx + (\lambda+1)_2 \Sigma^{\lambda+2}_{+e} Fx + (\lambda+2)_3 \Sigma^{\lambda+3}_{+e} Fx \ldots]$$

E. Schreibt man in (171) $-e$ statt $+e$, so geht die Reihe links in diejenige (167) rechts über und ist folglich $=\Sigma_{+e}^{\lambda}Fx$. Mithin ist

$$172.\quad \Sigma_{+e}^{\lambda}Fx=(-1)^{\lambda}[\Sigma_{-e}^{\lambda}Fx+\lambda_1\Sigma_{-e}^{\lambda+1}Fx+(\lambda+1)_2\Sigma_{+e}^{\lambda+2}Fx+(\lambda+2)_3\Sigma_{-e}^{\lambda+3}Fx\ldots].$$

Dieses ist ein Ausdruck zwischen den wiederholten Summen der Glieder der Reihe Fx, $F(x-e)$, $F(x-2e)\ldots\ldots F(x+e)$, $F(x+2e)$, $F(x+3e)$ etc.

F. Da zufolge (§ 15. *G.*)

$$173.\quad \Sigma_{-e}^{\lambda+\tau}Fx=\Sigma_{+e}^{\lambda+\tau}F(x-(\lambda+\tau)e)$$

ist, so giebt (172) auch, wenn man in (173) der Reihe nach $\tau=0, 1, 2, 3, 4\ldots$ setzt,

$$174.\quad \Sigma_{+e}^{\lambda}Fx=(-1)^{\lambda}[\Sigma_{+e}^{\lambda}F(x-\lambda e)+\lambda_1\Sigma_{+e}^{\lambda+1}F(x-(\lambda+1)e)$$
$$+(\lambda+1)_2\Sigma_{+e}^{\lambda+2}F(x-(\lambda+2)e)+(\lambda+2)_3\Sigma_{+e}^{\lambda+3}F(x-(\lambda+3)e)\ldots];$$

welches ebenfalls ein Ausdruck zwischen den Gliedern der Reihe Fx, $F(x+e)$, $F(x+2e)\ldots\ldots F(x-e)$, $F(x-2e)$, $F(x-3e)\ldots\ldots$ ist.

VIII. Anwendung der allgemeinen Gleichungen zwischen den Gliedern einer Reihe und ihren wiederholten Summen (VI. u. VII.) auf die Binomial-Coefficienten.

18.

A. Man setze

$$175.\quad x=\varepsilon,\quad Fx=n_{\lambda}=n_{\varepsilon}\ \text{und}\ e=1,$$

so ist zufolge (38), wenn man daselbst $\varepsilon+1$ statt μ setzt,

$$176.\quad n_{\varepsilon}+n_{\varepsilon+1}=(n+1)_{\varepsilon+1};$$

also ist, da hier $\Sigma_{+e}Fx=\Sigma_{+1}n_{\varepsilon}$ ist und $n_{\varepsilon}+n_{\varepsilon+1}$ bedeutet, folglich

$$177.\quad \begin{cases} \Sigma_{+1}Fx \quad =(n+1)_{\varepsilon+1}, \\ \Sigma_{+1}^{2}Fx=\Sigma_{+1}(n+1)_{\varepsilon+1}=(n+2)_{\varepsilon+2}, \\ \Sigma_{+1}^{3}Fx=\Sigma_{+1}(n+2)_{\varepsilon+2}=(n+3)_{\varepsilon+3}, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \Sigma_{+1}^{\lambda}Fx \quad =(n+\lambda)_{\varepsilon+\lambda}. \end{cases}$$

B. Setzt man Dies z. B. in (159) und daselbst λ statt μ, so ergiebt sich, weil hier $F(x+ke)=n_{\varepsilon+k}$ ist,

$$178.\quad n_{\varepsilon+k}[1-2k_1+2^2k_2-2^3k_3\ldots\ldots(-1)^{\lambda}2^{\lambda}k_{\lambda}]$$
$$=n_{\varepsilon}-k_1(n+1)_{\varepsilon+1}+k_2(n+2)_{\varepsilon+2}-k_3(n+3)_{\varepsilon+3}\ldots+(-1)^{\lambda}k_{\lambda}(n+\lambda)_{\varepsilon+\lambda}$$
$$+(-1)^{\lambda}k_{\lambda}(k-\lambda)\Sigma_{+\varepsilon}^{\lambda}f(\varepsilon,k).$$

C. Setzt man hierin $\varepsilon+k=\mu$, also auch für k die ganze positive Zahl $\mu-\varepsilon$, so ist, wenn man die Reihen in (178) bis zu $\lambda=\mu-\varepsilon$ fortsetzt, von $n_{\varepsilon+k}$ oder von n_μ der Factor $=(1-2)^{\mu-\varepsilon}=(-1)^{\mu-\varepsilon}$; desgleichen ist der Factor $k-\lambda$ in dem Rest rechts alsdann $=(\mu-\varepsilon-(\mu-\varepsilon))=0$, so dafs der Rest wegfällt. Also reducirt sich dann der Ausdruck (178) auf

$$179. \quad (-1)^{\mu-\varepsilon}n_\mu=n_\varepsilon-(\mu-\varepsilon)_1(n+1)_{\varepsilon+1}+(\mu-\varepsilon)_2(n+2)_{\varepsilon+2}\ldots\ldots \\ \ldots\ldots+(-1)^{\mu-\varepsilon-1}(\mu-\varepsilon)_{\mu-\varepsilon-1}(n+\mu-\varepsilon-1)_{\mu-1}+(-1)^{\mu-\varepsilon}(n+\mu-\varepsilon)_\mu,$$

oder auch, wenn man mit $(-1)^{\mu-\varepsilon}$ multiplicirt, ε statt $\mu-\varepsilon$ setzt und die Reihe rechts rückwärts schreibt, auf

$$180. \quad n_\mu=(n+\varepsilon)_\mu-(n+\varepsilon-1)_{\mu-1}\varepsilon_1+(n+\varepsilon-2)_{\mu-2}\varepsilon_2\ldots\ldots \\ \ldots\ldots+(-1)^{\varepsilon-1}(n+1)_{\mu-\varepsilon+1}\varepsilon_{\varepsilon-1}+(-1)^\varepsilon n_{\mu-\varepsilon}.$$

D. Ist in (178) k oder $\mu-\varepsilon$ negativ, also $\varepsilon>\mu$, so fällt der Rest rechterhand für kein λ weg. Der Ausdruck (178) giebt also dann $n_{\varepsilon+k}$ oder n_μ durch keine endliche Zahl von Gliedern.

E. Setzt man in (180) n negativ, so kommt man nach den gehörigen Verwandlungen auf den Ausdruck (65); der sich also hier auf einem anderen Wege findet.

F. Aus (175 und 177) folgt:

$$181. \quad \begin{cases} Fx = n_\varepsilon, \\ \Sigma_{+1}F(x-1)=(n+1)_\varepsilon, \\ \Sigma_{+1}^2F(x-2)=(n+2)_\varepsilon, \\ \Sigma_{+1}^3F(x-3)=(n+3)_\varepsilon, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ \Sigma_{+1}^\lambda F(x-\lambda)=(n+\lambda)_\varepsilon. \end{cases}$$

Setzt man Dies in (162) und λ statt μ, so ergiebt sich

$$182. \quad n_{\varepsilon-k}[1-2k_1+2^2k_2-2^3k_3\ldots\ldots+(-1)^\lambda 2^\lambda k_\lambda] \\ =n_\varepsilon-k_1(n+1)_\varepsilon+k_2(n+2)_\varepsilon-k_3(n+3)_\varepsilon\ldots\ldots+(-1)^\lambda k_\lambda(n+\lambda)_\varepsilon \\ \ldots\ldots+(-1)^\lambda k_\lambda(k-\lambda)\Sigma_{+1}^\lambda f(\varepsilon,-k).$$

G. Setzt man in (182) $k=\varepsilon-\mu$ und $\lambda=k$, so ist wieder der Factor zu $n_{\varepsilon-k}$ oder n_μ gleich $(-1)^{\varepsilon-\mu}$ und die Reihe rechts bricht mit dem Gliede $(-1)^{\varepsilon-\mu}(\varepsilon-\mu)_{\varepsilon-\mu}(n+\varepsilon-\mu)_\varepsilon$ ab. Sie giebt also dann:

$$183. \quad (-1)^{\varepsilon-\mu}n_\mu=n_\varepsilon-(\varepsilon-\mu)_1(n+1)_\varepsilon+(\varepsilon-\mu)_2(n+2)_\varepsilon\ldots\ldots \\ \ldots\ldots+(-1)^{\varepsilon-\mu-1}(\varepsilon-\mu)_{\varepsilon-\mu-1}(n+\varepsilon-\mu-1)_\varepsilon+(-1)^{\varepsilon-\mu}(n+\varepsilon-\mu)_\varepsilon,$$

oder wenn man $\varepsilon+\mu$ statt ε schreibt, so dafs also $\varepsilon>\mu$ ist, mit $(-1)^\varepsilon$ multiplicirt und die Reihe rechts rückwärts schreibt:

$$184. \quad n_\mu=(n+\varepsilon)_{\mu+\varepsilon}-(n+\varepsilon-1)_{\mu+\varepsilon}\varepsilon_1+(n+\varepsilon-2)_{\mu+\varepsilon}\varepsilon_2\ldots\ldots \ldots\ldots+(-1)^{\varepsilon-1}(n+1)_{\mu+\varepsilon}\varepsilon_{\varepsilon-1}+(-1)^\varepsilon n_{\mu+\varepsilon}.$$

H. Ist in (184) n eine ganze positive Zahl $\nu>\mu$ aber $<\mu+\varepsilon<2\mu$, so bricht die Reihe rechts schon mit dem Gliede $(\nu+\varepsilon-(\nu-\mu))_{\mu+\varepsilon}\varepsilon_{\nu-\mu}(-1)^{\nu-\mu}$ ab und es ergiebt sich:

$$185. \quad \nu_\mu=(\nu+\varepsilon)_{\mu+\varepsilon}-(\nu+\varepsilon-1)_{\mu+\varepsilon}\varepsilon_1+(\nu+\varepsilon-2)_{\mu+\varepsilon}\varepsilon_2\ldots\ldots \ldots\ldots+(-1)^{\nu-\mu-1}(\mu+\varepsilon+1)_{\mu+\varepsilon}\varepsilon_{\nu-\mu-1}+(-1)^{\nu-\mu}\varepsilon_{\nu-\mu};$$

welches mit (113) übereinkommt.

I. Setzt man (177) in (167), so erhält man:

$$186. \quad (n+\lambda)_{\varepsilon+\lambda}=n_\varepsilon+\lambda_1 n_{\varepsilon+1}+\lambda_2 n_{\varepsilon+2}+\lambda_3 n_{\varepsilon+3}\ldots\ldots+\lambda_\lambda n_{\varepsilon+\lambda}.$$

Setzt man hier $\varepsilon+\lambda=\mu$, also $\mu>\varepsilon$, so giebt (186):

$$187. \quad (\nu+\mu-\varepsilon)_\mu=n_\varepsilon+(\mu-\varepsilon)_1 n_{\varepsilon+1}+(\mu-\varepsilon)_2 n_{\varepsilon+2}+(\mu-\varepsilon)_3 n_{\varepsilon+3}\ldots\ldots+n_\mu,$$

oder, wenn man hierin ε statt $\mu-\varepsilon$ setzt, so dafs also $\varepsilon<\mu$ ist:

$$(n+\varepsilon)_\mu=n_{\mu-\varepsilon}+\varepsilon_1 n_{\mu-\varepsilon+1}+\varepsilon_2 n_{\mu-\varepsilon+2}\ldots\ldots+\varepsilon_{\varepsilon-1}n_{\mu-1}+n_\mu, \text{ also}$$

$$188. \quad n_\mu=(n+\varepsilon)_\mu-[\varepsilon_1 n_{\mu-1}+\varepsilon_2 n_{\mu-2}+\varepsilon_3 n_{\mu-3}\ldots\ldots+\varepsilon_{\varepsilon-1}n_{\mu-\varepsilon+1}+n_{\mu-\varepsilon}].$$

K. Für $\varepsilon=1$ giebt (188) $n_\mu=(n+1)_\mu-n_{\mu-1}$; welches die Gleichung (38) ist. Für $\varepsilon=\mu-1$ giebt (188):

$$189. \quad n_\mu=(n+\mu-1)_\mu-[(\mu-1)_1 n_{\mu-1}+(\mu-1)_2 n_{\mu-2}+(\mu-1)_3 n_{\mu-3}\ldots\ldots \ldots\ldots+(\mu-1)_{\mu-2}n_2+n].$$

L. Für $n=\mu$ giebt (188):

$$1=(\mu+\varepsilon)_\mu-[\varepsilon_1\mu_{\mu-1}+\varepsilon_2\mu_{\mu-2}+\varepsilon_3\mu_{\mu-3}\ldots\ldots+\varepsilon_{\varepsilon-1}\mu_{\mu-\varepsilon-1}+\mu_{\mu-\varepsilon}] \text{ oder}$$

$$190. \quad 1=(\mu+\varepsilon)_\mu-[\varepsilon_1\mu_1+\varepsilon_2\mu_2+\varepsilon_3\mu_3\ldots\ldots+\varepsilon_{\varepsilon-1}\mu_{\varepsilon-1}+\mu_\varepsilon],$$

oder auch, wenn man ν statt $\mu+\varepsilon$, also $\nu>\mu$ und $\nu-\mu<\mu$, folglich $\nu<2\mu$ setzt:

$$191. \quad \nu_\mu=\mu_{\nu-\mu}+(\nu-\mu)_1\mu_{\nu-\mu-1}+(\nu-\mu)_2\mu_{\nu-\mu-2}\ldots\ldots+(\nu-\mu)_{\nu-\mu-1}\mu_\nu+1.$$

M. Für $n=\nu<\mu$ ist in (188) $n_\mu=0$, also alsdann:

$$192. \quad (\nu+\varepsilon)_\mu=\varepsilon_1\nu_{\mu-1}+\varepsilon_2\nu_{\mu-2}+\varepsilon_3\nu_{\mu-3}\ldots\ldots+\varepsilon_{\varepsilon-1}\nu_{\mu-\varepsilon+1}+\nu_{\mu-\varepsilon}.$$

Rechterhand fallen hier die ersten Glieder weg, bis zu dem Gliede $\varepsilon_{\mu-\nu}\nu_{\mu-(\mu-\nu)}=\varepsilon_{\mu-\nu}$, mithin bleibt:

$$193. \quad (\nu+\varepsilon)_\mu=\varepsilon_{\mu-\nu}+\varepsilon_{\mu-\nu+1}\nu_1+\varepsilon_{\mu-\nu+2}\nu_2\ldots\ldots+\varepsilon_{\varepsilon-1}\nu_{\mu-\varepsilon+1}+\nu_{\mu-\varepsilon};$$

wo auch nach der Bedingung für (188) $\mu > \varepsilon$ und nach der gegenwärtigen Bedingung $\mu > \nu$, also $2\mu > \nu + \varepsilon$ sein mufs. Schreibt man in (193) ν statt $\nu + \varepsilon$, also $\nu - \varepsilon$ statt ν, so ergiebt sich:

$$\nu_\mu = \varepsilon_{\mu+\varepsilon-\nu} + \varepsilon_{\mu+\varepsilon-\nu+1}(\nu-\varepsilon)_1 + \varepsilon_{\mu+\varepsilon-\nu+2}(\nu-\varepsilon)_2 \ldots\ldots + \varepsilon_{\varepsilon-1}(\nu-\varepsilon)_{\mu-\varepsilon+1} + (\nu-\varepsilon)_{\mu-\varepsilon},$$

oder nach (43):

194. $$\nu_\mu = \varepsilon_{\nu-\mu} + \varepsilon_{\nu-\mu-1}(\nu-\varepsilon)_1 + \varepsilon_{\nu-\mu-2}(\nu-\varepsilon)_2 \ldots\ldots + \varepsilon_{\varepsilon-1}(\nu-\varepsilon)_{\mu-\varepsilon+1} + (\nu-\varepsilon)_{\mu-\varepsilon}.$$

N. Die allgemeinen Ausdrücke (172 und 174), auf die Binomial-Coefficienten angewendet, geben nur mehr ohne Ende fortlaufende Reihen.

IX. Ein allgemeiner Ausdruck für die Binomial-Coefficienten, der aus dem binomischen Lehrsatze folgt.

19.

A. Es seien $\overset{1}{n}, \overset{2}{n}, \overset{3}{n}, \overset{4}{n} \ldots\ldots \overset{\varepsilon}{n}$ beliebige Zahlen, und ihre Summe sei

195. $$\overset{1}{n} + \overset{2}{n} + \overset{3}{n} + \overset{4}{n} \ldots\ldots \overset{\varepsilon}{n} = n.$$

Nun ist nach dem binomischen Lehrsatze

196. $$(1+x)^n = 1 + n_1 x + n_2 x^2 + n_3 x^3 \ldots\ldots$$

Desgleichen ist, der Eigenschaft der Potenzen zufolge, für (195):

197. $$(1+x)^n = (1+x)^{\overset{1}{n}} (1+x)^{\overset{2}{n}} (1+x)^{\overset{3}{n}} \ldots\ldots (1+x)^{\overset{\varepsilon}{n}}.$$

Setzt man in (197) der Reihe nach $n = \overset{1}{n}, \overset{2}{n}, \overset{3}{n} \ldots\ldots \overset{\varepsilon}{n}$, so ergiebt sich aus (196) die Gleichung:

198. $$\begin{aligned} 1 + n_1 x + n_2 x^2 + n_3 x^3 + n_4 x^4 \ldots\ldots = \; & (1 + \overset{1}{n}_1 x + \overset{1}{n}_2 x^2 + \overset{1}{n}_3 x^3 + \overset{1}{n}_4 x^4 \ldots\ldots) \\ & \times (1 + \overset{2}{n}_1 x + \overset{2}{n}_2 x^2 + \overset{2}{n}_3 x^3 + \overset{2}{n}_4 x^4 \ldots\ldots) \\ & \times (1 + \overset{3}{n}_1 x + \overset{3}{n}_2 x^2 + \overset{3}{n}_3 x^3 + \overset{3}{n}_4 x^4 \ldots\ldots) \\ & \times (1 + \overset{4}{n}_1 x + \overset{4}{n}_2 x^2 + \overset{4}{n}_3 x^3 + \overset{4}{n}_4 x^4 \ldots\ldots) \\ & \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ & \times (1 + \overset{\varepsilon}{n}_1 x + \overset{\varepsilon}{n}_2 x^2 + \overset{\varepsilon}{n}_3 x^3 + \overset{\varepsilon}{n}_4 x^4 \ldots\ldots) \end{aligned}$$

B. Werden hier die Factoren rechts in (198) mit einander multiplicirt, so ergiebt sich eine Reihe, die, gleich der Reihe links in (198), alle die Potenzen von x mit den Exponenten $0, 1, 2, 3, 4 \ldots\ldots$ enthält. Der Coefficient zu einem beliebigen Gliede der Reihe rechts aber, z. B. zu dem Gliede mit

x^μ, wird die Summe aller der Producte der Binomial-Coefficienten mit den Exponenten $\overset{1}{n}$, $\overset{2}{n}$, $\overset{3}{n} \ldots\ldots \overset{\varepsilon}{n}$ sein, deren Zeiger zusammen μ ausmachen; und da nun dieser Coefficient dem Coefficienten n_μ zu x^μ links in (198) gleich sein mufs, so folgt, dafs n_μ durch

$$198_1. \quad n_\mu = \Sigma(\underset{\mu}{\overset{1}{n}_1} \,.\, \underset{\mu}{\overset{2}{n}_2} \,.\, \underset{\mu}{\overset{3}{n}_3} \,.\, \underset{\mu}{\overset{4}{n}_4} \ldots\ldots \underset{\mu}{\overset{\varepsilon}{n}_\varepsilon})$$

ausgedrückt werden kann, wo die Bedingung ist, dafs

$$199. \quad \overset{1}{\mu} + \overset{2}{\mu} + \overset{3}{\mu} + \overset{4}{\mu} \ldots\ldots + \overset{\varepsilon}{\mu} = \mu$$

sei, wenn man durch $\overset{1}{\mu}$, $\overset{2}{\mu}$, $\overset{3}{\mu} \ldots\ldots \overset{\varepsilon}{\mu}$ die verschiedenen Zeiger derjenigen Binomial-Coefficienten mit den Exponenten $\overset{1}{n}$, $\overset{1}{n}$, $\overset{3}{n} \ldots\ldots \overset{\varepsilon}{n}$ bezeichnet, die in dem Gliede mit x^μ vorkommen können.

C. Ist z. B. $\varepsilon = 3$, $\mu = 5$, so kann in (199) sein:

$$200. \quad \begin{cases} \overset{1}{\mu} = 0\;0\;5 \quad 0\;0\;1 \quad 4\;1\;4 \quad 0\;0\;2 \quad 3\;2\;3 \quad 1\;1\;3 \quad 1\;2\;2 \\ \overset{2}{\mu} = 0\;5\;0 \quad 1\;4\;0 \quad 0\;4\;1 \quad 2\;3\;0 \quad 0\;3\;2 \quad 1\;3\;1 \quad 2\;1\;2 \\ \overset{3}{\mu} = 5\;0\;0 \quad 4\;1\;4 \quad 1\;0\;0 \quad 3\;2\;3 \quad 2\;0\;0 \quad 3\;1\;1 \quad 2\;2\;1 \end{cases}$$

und also ist nach (198):

$$\begin{aligned} 201. \quad n_5 = {} & \overset{1}{n}_5 + \overset{2}{n}_5 + \overset{3}{n}_5 \\ & + \overset{2}{n}_1 \overset{3}{n}_4 + \overset{2}{n}_4 \overset{3}{n}_1 + \overset{1}{n}_1 \overset{3}{n}_4 + \overset{1}{n}_4 \overset{3}{n}_1 + \overset{1}{n}_1 \overset{2}{n}_4 + \overset{1}{n}_4 \overset{2}{n}_1 \\ & + \overset{2}{n}_2 \overset{3}{n}_3 + \overset{2}{n}_3 \overset{3}{n}_2 + \overset{1}{n}_2 \overset{3}{n}_3 + \overset{1}{n}_3 \overset{3}{n}_2 + \overset{1}{n}_2 \overset{2}{n}_3 + \overset{1}{n}_3 \overset{2}{n}_2 \\ & + \overset{1}{n}_1 \overset{2}{n}_1 \overset{3}{n}_3 + \overset{1}{n}_1 \overset{2}{n}_3 \overset{1}{n}_3 + \overset{1}{n}_3 \overset{2}{n}_1 \overset{3}{n}_1 + \overset{1}{n}_1 \overset{2}{n}_2 \overset{3}{n}_2 + \overset{1}{n}_2 \overset{2}{n}_1 \overset{3}{n}_2 + \overset{1}{n}_2 \overset{2}{n}_2 \overset{3}{n}_1 \end{aligned}$$

wo $\overset{1}{n}$, $\overset{2}{n}$, $\overset{3}{n} \ldots\ldots \overset{\varepsilon}{n}$ willkürliche Zahlen sind; nur unter der Bedingung (195), dafs $\overset{1}{n} + \overset{2}{n} + \overset{3}{n} \ldots\ldots + \overset{\varepsilon}{n} = n$ sei.

D. Für den Fall von

$$202. \quad \overset{1}{n} = \overset{2}{n} = \overset{3}{n} \ldots\ldots = \overset{\varepsilon}{n},$$

also, wenn man n statt $\overset{1}{n} = \overset{2}{n} = \overset{3}{n} \ldots\ldots = \overset{\varepsilon}{n}$ schreibt, εn statt n gesetzt werden mufs, giebt (198):

$$203. \quad (\varepsilon n)_\mu = \Sigma(\underset{\mu}{n_1} \,.\, \underset{\mu}{n_2} \,.\, \underset{\mu}{n_3} \,.\, \underset{\mu}{n_4} \ldots\ldots \underset{\mu}{n_\varepsilon});$$

stets unter der Bedingung (199).

E. In dem Beispiel (*C.*) wäre

$$(3n)_5 = 3n_5 + 6n_1 n_4 + 6n_2 n_3 + 3n_1 n_1 n_3 + 3n_1 n_2 n_2 \text{ oder}$$

$$204. \quad (3n)_5 = 3[n_5 + 2n_1 n_4 + 2n_2 n_3 + n_1^2 n_3 + n_1 n_2^2].$$

F. Für $\varepsilon = 2$ giebt (198):

205. $(\overset{1}{n}+\overset{2}{n})_\mu = \overset{1}{n}_\mu + \overset{1}{n}_{\mu-1}\overset{2}{n}_1 + \overset{1}{n}_{\mu-2}\overset{2}{n}_2 + \overset{1}{n}_{\mu-3}\overset{2}{n}_3 \ldots\ldots + \overset{1}{n}_1\overset{2}{n}_{\mu-1} + \overset{2}{n}_\mu$,

oder, wenn man $\overset{1}{n} + \overset{2}{n} = n$, $\overset{2}{n} = k$ setzt,

206. $n_\mu = (n-k)_\mu + (n-k)_{\mu-1}k_1 + (n-k)_{\mu-2}k_2 \ldots\ldots + (n-k)_1 k_{\mu-1} + k_\mu$;

welches die Gleichung (63) ist.

X. Übersicht der Resultate in dem Obigen.

20.

Überall bedeuten die lateinischen Buchstaben beliebige, die griechischen Buchstaben ausschliefslich ganze positive Zahlen.

A. Allgemeine Entwickelungs-Formeln.

207. $F(x+ke) = Fx + k_1\Delta_{+e}Fx + k_2\Delta^2_{+e}Fx + k_3\Delta^3_{+e}Fx \ldots\ldots$
$\ldots\ldots + k_\mu\Delta^\mu_{+e}Fx + k_\mu(k-\mu)\Delta^\mu_{+e}\left(\frac{F(x+ke)-Fx}{ke}\right)$ (56).

Dieses ist die allgemeine Taylorsche Reihe. x, k, e und F sind gänzlich willkürlich; k, k_2, $k_3 \ldots\ldots k_\mu$ sind die Binomial-Coefficienten zu dem Exponenten k, und Δ_{+e} bedeutet, dafs in Dem, wovor es steht, $x+e$ statt x, und $k-e$ statt k gesetzt und von dem Resultat die ursprüngliche Gröfse wieder abgezogen werden soll.

208. $F(x+ke) = Fx - k_1\Delta_{-e}Fx + (k+1)_2\Delta^2_{-e}Fx - (k+2)_3\Delta^3_{-e}Fx \ldots\ldots$
$\ldots\ldots (-1)^\mu(k+\mu-1)_\mu\Delta^\mu_{-e}Fx + (-1)^\mu(k+\mu-1)_\mu\Delta^\mu_{-e}\left(\frac{F(x+ke)-Fx}{-ke}\right)$ (57).

209. $F(x+ke) = Fx + k_1\Delta_{+e}F(x-e) + (k+1)_2\Delta^2_{+e}F(x-2e) + (k+2)_3\Delta^3_{+e}F(x-3e) \ldots$
$\ldots\ldots + (k+\mu-1)_\mu\Delta^\mu F(x-\mu e) + (k+\mu-1)_\mu\Delta^\mu_{-e}\left(\frac{F(x-ke)-Fx}{-ke}\right)$ (59).

Dieses sind zwei andere Formen der allgemeinen Taylorschen Reihe.

210. $\Delta^\lambda_{+e}Fx = F(x+\lambda e) - \lambda_1 F(x+(\lambda-1)e) + \lambda_2 F(x+(\lambda-2)e) \ldots\ldots$
$\ldots\ldots + (-1)^{\lambda-1}\lambda_{\lambda-1}F(x+e) + (-1)^\lambda Fx$ (105.

Dieses ist von der Reihe Fx, $F(x+e)$, $F(x+2e)$, $F(x+3e) \ldots\ldots$ die erste der Differenzen von der Ordnung λ.

211. $Fx - \lambda_1 F(x-e) + \lambda_2 F(x-2e) - \lambda_3 F(x-3e) \ldots\ldots$
$\ldots\ldots + (-1)^{\lambda-1}\lambda_{\lambda-1}F(x-(\lambda-1)e) + (-1)^\lambda F(x-\lambda e) = \Delta^\lambda_{+e}Fx - \lambda_1\Delta^{\lambda+1}_{+e}Fx$
$+ (\lambda+1)_2\Delta^{\lambda+2}_{+e}Fx - (\lambda+2)_3\Delta^{\lambda+3}_{+e}Fx + (\lambda+3)_4\Delta^{\lambda+4}_{+e}Fx \ldots\ldots$ (131).

212. $Fx-\lambda_1 F(x+e)+\lambda_2 F(x+2e)-\lambda_3 F(x+3e)\ldots\ldots$
$\ldots\ldots+(-1)^\lambda \lambda_{\lambda-1} F(x+(\lambda-1)e)+(-1)^\lambda F(x+\lambda e)=(-1)^\lambda[\Delta^\lambda_{+e} F(x+\lambda e)$
$+\lambda_1 \Delta^{\lambda+1}_{+e} F(x-(\lambda+1)e)+(\lambda+1)_2 \Delta^{\lambda+2}_{+e} F(x-(\lambda+2)e)\ldots\ldots]$ (134).

(211) und (212) sind Gleichungen zwischen den Gliedern der Reihe

213. $\ldots F(x-3e),\ F(x-2e),\ F(x-e),\ Fx,\ F(x+e),\ F(x+2e),\ F(x+3e)\ldots$
und ihren wiederholten Differenzen.

214. $F(x+ke)[1-2k_1+2^2k_2-2^3k_3\ldots\ldots+(-1)^\mu.\ 2^\mu.\ k_\mu]$
$=Fx-k_1\Sigma_{+e}Fx+k_2\Sigma^2_{+e}Fx-k_3\Sigma^3_{+e}Fx\ldots\ldots+(-1)^\mu k_\mu \Sigma^\mu_{+e}Fx$
$+(-1)^\mu k_\mu(k-\mu)e\Sigma^\mu_{+e}\left(\frac{F(x+ke)-Fx}{ke}\right)$ (159 und 149).

215. $F(x+ke)[1+2k_1+2^2(k+1)_2+2^3(k+1)_3\ldots\ldots+2^\mu(k+\mu-1)_\mu]$
$=Fx+k_1\Sigma_{+e}F(x-e)+(k+1)_2\Sigma^2_{+e}F(x-2e)+(k+2)_3\Sigma^3_{+e}F(x-3e)\ldots\ldots$
$\ldots+(k+\mu-1)_\mu\Sigma^\mu_{+e}F(x-\mu e)+(k+\mu-1)_\mu(k+\mu)e\Sigma^\mu_{-e}\left(\frac{Fx-F(x-ke)}{ke}\right)$ (161 u. 149).

216. $F(x-ke)[1-2k_1+2^2k_2-2^3k_3\ldots\ldots\ldots+(-1)^\mu 2^\mu k_\mu]$
$=Fx-k_1\Sigma_{+e}F(x-e)+k_2\Sigma^2_{+e}F(x-2e)-k_3\Sigma^3_{+e}F(x-3e)\ldots\ldots\ldots$
$\ldots\ldots+(-1)^\mu k_\mu\Sigma^\mu_{+e}F(x-\mu e)+(-1)^\mu k_\mu(k-\mu)\Sigma^\mu_{-e}\left(\frac{F(x+k)-Fx}{ke}\right)$ (162 und 149).

217. $F(x-ke)[1+2k_1+2^2(k+1)_2+2^3(k+2)_3\ldots\ldots\ldots+2^\mu.(k+\mu-1)_\mu]$
$=Fx+k_1\Sigma_{+e}Fx+(k+1)_2\Sigma^2_{+e}Fx+(k+2)_3\Sigma^3_{+e}Fx\ldots\ldots+(k+\mu-1)_\mu\Sigma^\mu_{+e}Fx$
$+(k+\mu-1)_\mu(k+\mu)e\Sigma^\mu_{+e}\left(\frac{Fx-F(x-ke)}{ke}\right)$ (164 und 149).

218. $\Sigma^\lambda_{+e}Fx=Fx+\lambda_1F(x+e)+\lambda_2F(x+2e)+\lambda_3F(x+3e)\ldots\ldots$
$\ldots\ldots+\lambda_{\lambda-1}F(x+(\lambda-1)e)+F(x+\lambda e)$ (167).

219. $\Sigma^\lambda_{+e}Fx=(-1)^\lambda[\Sigma^\lambda_{-e}Fx+\lambda_1\Sigma^{\lambda+1}_{-e}Fx+(\lambda+1)_2\Sigma^{\lambda+2}_{+e}Fx$
$+(\lambda+2)_3\Sigma^{\lambda+3}_{+e}Fx\ldots\ldots]$ (172).

220. $\Sigma^\lambda_{+e}Fx=(-1)^\lambda[\Sigma^\lambda_{+e}F(x-\lambda e)+\lambda_1\Sigma^{\lambda+1}_{+e}F(x-(\lambda+1)e)$
$+(\lambda+1)_2\Sigma^{\lambda+2}_{+e}F(x-(\lambda+2)e)\ldots\ldots]$ (174).

Die Ausdrücke (214 bis 220) sind Gleichungen zwischen den Gliedern der Reihe (213) und ihren wiederholten Summen. $\Sigma_{\pm e}$ bedeutet, daſs in Dem, wovor es steht, $x\pm e$ statt x, und $k\mp e$ statt k gesetzt und zu dem Resultat die ursprüngliche Gröſse addirt werden soll.

B. Einige allgemeine Formeln aus der Facultätentheorie.

$$221.\quad (x,+y)^{z+k}=(x,+y)^{z}(x+zy,+y)^{k}\quad (3),$$

$$222.\quad (nx,+ny)^{z}=(x,+y)^{z}n^{z}\quad (4);$$

$$223.\quad (x,+y)^{1}=x\quad (5).$$

Dieses sind die die Facultäten definirenden Grundformeln.

$$224.\quad (x,+y)^{\mu}=x(x+y)(x+2y)(x+3y)\ldots(x+(\mu-1)y)\quad (8).$$

Dieses ist der aus den Grundformeln folgende Ausdruck einer Factorielle oder Facultät mit positivem ganzzahligem Exponenten.

$$225.\quad (x,+y)^{0}=1\quad (15);$$

$$226.\quad (x,+y)^{-z}=\frac{1}{(x-zy,+y)^{z}}\quad (16);$$

$$227.\quad (x,+y)^{z}=\frac{(u,+v)^{\frac{x}{y}-\frac{u}{v}+z}}{(u,+v)^{\frac{x}{y}-\frac{u}{v}}}\left(\frac{y}{v}\right)^{z}\quad (20),$$ wo u und v willkürlich sind;

$$228.\quad (x,+y)^{z}=\frac{(1,+1)^{\frac{x}{y}-1+z}}{(1,+1)^{\frac{x}{y}-1}}\cdot y^{z}=\frac{\Gamma^{\frac{x}{y}-1+z}}{\Gamma^{\frac{x}{y}-1}}y^{z}\quad (21);$$

$$229.\quad (x,+y)^{z}=\frac{(x,-y)^{\frac{2x}{y}+z}}{(x,-y)^{\frac{2x}{y}}}(-1)^{z}\quad (22);$$

$$230.\quad (x,+y)^{\zeta}=(x+(\zeta-1)y,-y)^{\zeta}\quad (23).$$

C. Formeln für die Binomial-Coefficienten, welche unmittelbar aus den Facultäten-Ausdrücken hervorgehen.

$$231.\quad n_{m}=\frac{(n,-1)^{m}}{(1,+1)^{m}}\quad (12);$$

$$232.\quad n_{\mu}=\frac{(n,-1)^{\mu}}{(1,+1)^{\mu}}=\frac{n(n-1)(n-2)(n-3)\ldots(n-\mu+1)}{1.2.3.4\ldots\mu}\quad (10),$$ nur, wenn der Exponent eine ganze positive Zahl ist;

$$233.\quad n_{0}=1\quad (32);$$

$$234.\quad n_{1}=n\quad (33);$$

$$235.\quad (n+1)_{\mu}-n_{\mu}=+n_{\mu-1}\quad (38);$$

$$236.\quad \mu.n_{\mu}=n.(n-1)_{\mu-1}\quad (39);$$

$$237.\quad (n-\mu)n_{\mu}=n.(n-1)_{\mu}\quad (40);$$

$$238.\quad \nu_{\mu}=\frac{\Gamma^{\nu}}{\Gamma^{\mu}\Gamma^{\nu-\mu}}\quad (42);$$

$$239.\quad \nu_\mu = \nu_{\nu-\mu} \quad (43);$$

$$240.\quad \nu_\mu = 0 \text{ für } \nu < \mu \quad (44);$$

$$241.\quad (-n)_\mu = (n+\mu-1)_\mu . (-1)^\mu \quad (46);$$

$$242.\quad n_{-\mu} = 0 \quad (48).$$

D. Formeln für die Binomial-Coefficienten, welche aus den obigen allgemeinen Entwickelungs-Ausdrücken (*A*) hervorgehen.

$$243.\quad n_\mu = (n-k)_\mu + k_1(n-k)_{\mu-1} + k_2(n-k)_{\mu-2} \dots\dots \\ \dots\dots + k_{\mu-2}(n-k)_2 + k_{\mu-1}(n-k)_1 + k_\mu \quad (63),$$

wo k gänzlich willkürlich ist.

$$244.\quad n_\mu = k_{\mu-\varepsilon} + k_{\mu-\varepsilon+1}\varepsilon_1 + k_{\mu-\varepsilon+2}\varepsilon_2 + k_{\mu-\varepsilon+3}\varepsilon_3 \dots\dots \\ \dots\dots + k_{\mu-2}\varepsilon_{\varepsilon-2} + k_{\mu-1}\varepsilon_{\varepsilon-1} + k_\mu \quad (64),$$

wo $\varepsilon = n-k$ und $< \mu$, übrigens k willkürlich ist.

$$245.\quad n_\mu = (n-\varkappa)_\mu + \varkappa_1(n-\varkappa)_{\mu-1} + \varkappa_2(n-\varkappa)_{\mu-2} \dots\dots \\ \dots\dots + \varkappa_{\varkappa-2}(n-\varkappa)_{\mu-\varkappa+2} + \varkappa_{\varkappa-1}(n-\varkappa)_{\mu-\varkappa+1} + (n-\varkappa)_{\mu-\varkappa} \quad (65),$$

wo $\varkappa < \mu$ und übrigens willkürlich ist.

$$246.\quad \nu_\mu = \varkappa_{\mu-\varepsilon} + \varkappa_{\mu-\varepsilon+1}\varepsilon_{\varepsilon-1} + \varkappa_{\mu-\varepsilon+2}\varepsilon_{\varepsilon-2} \dots + \varkappa_{\varkappa-2}\varepsilon_{\mu-\varkappa+2} + \varkappa_{\varkappa-1}\varepsilon_{\mu-\varkappa+1} + \varepsilon_{\mu-\varkappa} \quad (66),$$

wo $\varepsilon = \nu - \varkappa$ und $< \mu$, $\varkappa < \mu$ und $\nu < 2\mu$.

$$247.\quad n_\mu = (n+k)_\mu - k_1(n+k)_{\mu-1} + (k+1)_2(n+k)_{\mu-2} \dots\dots \\ \dots\dots + (-1)^{\mu-1}(k+\mu-2)_{\mu-1}(n+k)_1 + (-1)_\mu(k+\mu-1)_\mu \quad (67),$$

wo k ganz willkürlich ist.

$$248.\quad (-n)_\mu = (-1)^\mu[(k+\mu-1)_\mu - (k+\mu-2)_{\mu-1}\varepsilon_1 + (k+\mu-3)_{\mu-2}\varepsilon_2 \dots\dots \\ \dots\dots + (-1)^{\varepsilon-1}(k+\mu-2)_{\mu-\varepsilon+1}\varepsilon_{\varepsilon-1} + (-1)^\varepsilon(k+\mu-\varepsilon-1)_{\mu-\varepsilon} \quad (68),$$

wo $k - n = \varepsilon$ und $< \mu$, k positiv und übrigens willkürlich ist.

$$249.\quad n_\mu = 1 + (n-\mu)_1\mu_1 + (n-\mu)_2\mu_2 + (n-\mu)_3\mu_3 \dots\dots \\ \dots\dots + (n-\mu)_{\mu-1}\mu_{\mu-1} + (n-\mu)_\mu \quad (69),$$

für jedes beliebige n und μ.

$$250.\quad \nu_\mu = 1 + (\nu-\mu)_1\mu_1 + (\nu-\mu)_2\mu_2 + (\nu-\mu)_3\mu_3 \dots\dots \\ \dots\dots + (\nu-\mu)_{\nu-\mu-1}\mu_{\nu-\mu-1} + \mu_{\nu-\mu} \quad (70),$$

für $\nu > \mu$ und $< 2\mu$.

$$251.\quad 0 = 1 - \varepsilon_1\mu_1 + (\varepsilon+1)_2\mu_2 - (\varepsilon+2)_3\mu_3 \dots\dots \\ \dots\dots (-1)^{\mu-1}(\varepsilon+\mu-2)_{\mu-1}\mu_{\mu-1} + (-1)^\mu(\varepsilon+\mu-1)_\mu \quad (72),$$

für jedes beliebige ε oder μ.

252. $n_\mu = 1 - (\mu - n)_1 \mu_1 + (\mu - n + 1)_2 \mu_2 \ldots\ldots$
$\ldots + (-1)^{\mu-1}(2\mu - n + 2)_{\mu-1}\mu_{\mu-1} + (-1)^\mu (2\mu - n + 1)_\mu$ (74),
für $\mu > n$.

253. $(\mu - \varepsilon)_\mu = (\mu + \varkappa)_\varkappa - (\varkappa + \varepsilon)_1 (\mu + \varkappa)_{\varkappa+1} + (\varkappa + \varepsilon + 1)_2 (\mu + \varkappa)_{\varkappa+2} \ldots\ldots$
$\ldots + (-1)^{\mu-1}(\mu + \varkappa + \varepsilon - 2)_{\mu-1}(\mu + \varkappa)_{\mu+\varkappa-1} + (-1)^\mu (\mu + \varkappa + \varepsilon - 1)_\mu$ (76),
für jedes beliebige μ, $\varkappa$ oder ε.

254. $n_\mu = (n - k)_\mu + k_1 (n - k - 1)_{\mu-1} + (k + 1)_2 (n - k - 2)_{\mu-2} \ldots\ldots$
$\ldots + (k + \mu - 2)_{\mu-1}(n - k - \mu + 1)_1 + (k + \mu - 1)_\mu$ (79),
wo k gänzlich willkürlich ist, jedoch $n - k$ keine positive Zahl $< \mu$ sein darf.

255. $n_\mu = (n + k)_\mu - k_1 (n + k - 1)_{\mu-1} + k_2 (n - k - 2)_{\mu-2} \ldots\ldots$
$+ (-1)^{\mu-1} k_{\mu-1} (n + k - \mu + 1)_1 + (-1)^\mu k_\mu$ (80),
wo k positiv ist und $n + k$ keine positive ganze Zahl $< \mu$ sein darf (81).

256. $n_\mu = \varepsilon_{\varepsilon-\mu} - (\varepsilon - n)_1 (\varepsilon - 1)_{\varepsilon-\mu} + (\varepsilon - n)_2 (\varepsilon - 2)_{\varepsilon-\mu} \ldots\ldots$
$\ldots + (-1)^{\mu-1}(\varepsilon - n)_{\mu-1}(\varepsilon - \mu + 1)_{\varepsilon-\mu} + (-1)^\mu (\varepsilon - n)_\mu$ (83),
für $\varepsilon > \mu$.

257. $n_\mu = (n + \varkappa)_\mu - \varkappa_1 (n + \varkappa - \nu)_{\mu-1} + \varkappa_2 (n + \varkappa - 2)_{\mu-2} \ldots\ldots$
$\ldots + (-1)^{\varkappa-1} \varkappa_{\varkappa-1} (n + 1)_{\mu-\varkappa+1} + (-1)^\varkappa n_{\mu-\varkappa}$ (84),
wo $\varkappa < \mu$ und $n + \varkappa$ keine ganze positive Zahl $> \mu$ sein mufs.

258. $\nu_\mu = \varepsilon_{\varepsilon-\mu} - (\varepsilon - \nu)_1 (\varepsilon - 1)_{\varepsilon-\mu} + (\varepsilon - \nu)_2 (\varepsilon - 2)_{\varepsilon-\mu} \ldots\ldots$
$\ldots + (-1)^{\varepsilon-\nu-1}(\varepsilon - \nu)_{\varepsilon-\nu-1}(\nu + 1)_{\varepsilon-\mu} + (-1)^{\varepsilon-\nu} \nu_{\varepsilon-\mu}$ (86),
für $\varepsilon > \mu$ und $< \mu + \nu$.

259. $\nu_\mu = \varepsilon_{\varepsilon-\mu} - (\varepsilon - \nu)_1 (\varepsilon - 1)_{\varepsilon-\mu} + (\varepsilon - \nu)_2 (\varepsilon - 2)_{\varepsilon-\mu} \ldots\ldots$
$\ldots (-1)^{\mu-1}(\varepsilon - \nu)_{\mu-1}(\varepsilon - \mu + 1)_{\varepsilon-\mu} + (-1)^\mu (\varepsilon - \nu)_{\varepsilon-\mu}$ (88),
für ein beliebiges $\varepsilon > \mu + \nu$.

260. $n_\mu = 1 + (n - \mu)_1 + (n - \mu + 1)_2 + (n - \mu + 2)_3 \ldots + (n - 2)_{\mu-1} + (n - 1)_\mu$ (89),
für jedes beliebige n und μ.

261. $\nu_\mu = 1 + \mu_1 + (\mu + 1)_2 + (\mu + 2)_3 \ldots\ldots + (\nu - 2)_{\nu-\mu-1} + (\nu - 1)_{\nu-\mu}$ (90),
für jedes beliebige $\nu > \mu$.

262. $\nu_\mu = 1 + \mu_{\mu-1} + (\mu + 1)_{\mu-1} + (\mu + 2)_{\mu-1} \ldots + (\nu - 2)_{\mu-1} + (\nu - 1)_{\mu-1}$ (91),
für jedes beliebige $\nu > \mu$. Dieses ist der Ausdruck der sogenannten figurirten Zahlen.

263. $(-\nu)_\mu = -[(-1)_\mu + (-2)_{\mu-1} + (-3)_{\mu-2} \ldots + (-\nu)_{\mu-1}]$ (93),
für jedes beliebige ν und μ.

264. $(-\nu)_\mu=(-1)^\mu[(\mu-1)_{\mu-1}+\mu_{\mu-1}+(\mu+1)_{\mu-1}+(\mu+2)_{\mu-1}\dots$
$\dots+(\nu+\mu-2)_{\mu-1}]$ (95),

für jedes beliebige ν und μ.

265. $(-\nu)_\mu=(-1)^\mu[1+\mu_1+(\mu+1)_2+(\mu+2)_3\dots+(\nu+\mu-2)_{\nu-1}]$ (96),

für jedes beliebige ν und μ.

266. $n_\mu=(n+\varepsilon)_{\mu+\varepsilon}-\varepsilon_1(n+\varepsilon-1)_{\mu+\varepsilon}+\varepsilon_2(n+\varepsilon-2)_{\mu+\varepsilon}\dots$
$\dots+(-1)^{\varepsilon-1}\varepsilon_{\varepsilon-1}(n+1)_{\mu+\varepsilon}+(-1)^\varepsilon n_{\mu+\varepsilon}$ (109),

für jedes beliebige n, μ und ε.

267. $1=(n+\varepsilon)_\varepsilon-\varepsilon_1(n+\varepsilon-1)_\varepsilon+\varepsilon_2(n+\varepsilon-2)_\varepsilon\dots$
$\dots+(-1)^{\varepsilon-1}\varepsilon_{\varepsilon-1}(n+1)_\varepsilon+(-1)^\varepsilon n_\varepsilon$ (110),

für jedes beliebige n und ε.

268. $n_\mu=(-1)^\mu[(\mu+\varepsilon-n-1)_{\mu+\varepsilon}-\varepsilon_1(\mu+\varepsilon-n-2)_{\mu+\varepsilon}+\varepsilon_2(\mu+\varepsilon-n-3)_{\mu+\varepsilon}\dots$
$+(-1)^{\varepsilon-1}\varepsilon_{\varepsilon-1}(\mu-n)_{\mu+\varepsilon}+(-1)^\varepsilon(\mu-n-1)_{\mu+\varepsilon}]$ (112),

für jedes beliebige μ, ε und positive n.

269. $\nu_\mu=(\nu+\varepsilon)_{\mu+\varepsilon}-\varepsilon_1(\nu+\varepsilon-1)_{\mu+\varepsilon}+\varepsilon_2(\nu+\varepsilon-2)_{\mu+\varepsilon}\dots$
$\dots+(-1)^{\nu-\mu-1}\varepsilon_{\nu-\mu-1}(\mu+\varepsilon-1)_{\mu+\varepsilon}+(-1)^{\nu-\mu}\varepsilon_{\nu-\mu}$ (113),

für $\nu>\mu$ und $<\mu+\varepsilon$.

270. $\nu_\mu=(-1)^{\mu+\varepsilon}[(-1)^{\mu-\nu}\varepsilon_{\mu+\varepsilon-\nu}(-1)_{\mu+\varepsilon}+(-1)^{\mu-\nu+1}\varepsilon_{\mu+\varepsilon-\nu+1}(-2)_{\mu+\varepsilon}\dots$
$\dots+(-1)^{-1}\varepsilon_{\varepsilon-1}(\mu-\nu)_{\mu+\varepsilon}+(\mu-\nu-1)_{\mu+\varepsilon}]$ (114),

für beliebige μ, ε und $\nu>\mu$.

271. $\nu_\mu=(-1)^\mu[(\varepsilon-\nu-1)_\varepsilon-(\varepsilon-\nu-2)_\varepsilon(\varepsilon-\mu)_1+(\varepsilon-\nu-3)_2(\varepsilon-\mu)_2\dots$
$\dots+(-1)^{\varepsilon-\mu-1}(\varepsilon-\mu)_{\varepsilon-\mu-1}(\mu-\nu)_\varepsilon+(-1)^{\varepsilon-\mu}(\mu-\nu-1)_\varepsilon]$ (116),

für jedes beliebige μ, ε und $\nu>\mu$.

272. $0=(2\varepsilon)_\varepsilon-\varepsilon_1(2\varepsilon-1)_\varepsilon+\varepsilon_2(2\varepsilon-2)_\varepsilon-\varepsilon_3(2\varepsilon-3)_\varepsilon\dots$
$\dots+(-1)^{\varepsilon-2}\varepsilon_{\varepsilon-2}(\varepsilon+2)_\varepsilon+(-1)^{\varepsilon-1}\varepsilon(\varepsilon+1)$ (117),

für jedes gerade ε.

273. $2=(2\varepsilon)_\varepsilon-\varepsilon_1(2\varepsilon-1)_\varepsilon+\varepsilon_2(2\varepsilon-2)_\varepsilon-\varepsilon_3(2\varepsilon-3)_\varepsilon\dots$
$+(-1)^{\varepsilon-2}\varepsilon_{\varepsilon-2}(\varepsilon+2)_\varepsilon+(-1)^{\varepsilon-1}\varepsilon(\varepsilon+1)$ (118),

für jedes ungerade ε.

274. $1_\mu=\varepsilon_\tau-(\varepsilon-\nu)_1(\varepsilon-1)_{\tau-1}+(\varepsilon-\nu)_2(\varepsilon-2)_{\tau-2}\dots$
$\dots+(-1)^{\varepsilon-\nu-1}(\varepsilon-\nu)(\nu+\tau)_{\tau+\nu-\varepsilon+1}+(-1)^{\varepsilon-\nu}\nu_{\tau+\nu-\varepsilon}$ (120),

für $\varepsilon>\nu$ und $\tau<\nu$.

275. $(\mu-1)_{\mu-\varepsilon}=(\mu+\varepsilon-1)_\mu-\varepsilon_1(\mu+\varepsilon-2)_\mu+\varepsilon_2(\mu+\varepsilon-3)_\mu\dots$
$\dots+(-1)^{\varepsilon-2}\varepsilon_{\varepsilon-2}(\mu+1)_\mu+(-1)^{\varepsilon-1}\varepsilon_{\varepsilon-1}$ (121),

für jedes beliebige μ und ε.

276. $n_\mu - \varepsilon_1(n-1)_\mu + \varepsilon_2(n-2)_\mu - \varepsilon_3(n-3)_\mu \ldots\ldots$
$$\ldots\ldots + (-1)^{\varepsilon-1}\varepsilon_{\varepsilon-1}(n-\varepsilon+1)_\mu + (-1)^\varepsilon(n-\varepsilon)_\mu$$
$$= n_{\mu-\varepsilon} - \varepsilon_1 n_{\mu-\varepsilon-1} + (\varepsilon+1)_2 n_{\mu-\varepsilon-2} - (\varepsilon+2)_3 n_{\mu-\varepsilon-3} \ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots + (-1)^{\mu-\varepsilon-1}(\mu-2)_{\mu-\varepsilon-1} + (-1)^{\mu-\varepsilon}(\mu-1)_{\mu-\varepsilon} \quad (137),$$
für jedes beliebige n, μ und $\varepsilon < \mu$.

277. $n_\mu - \varepsilon_1(n-1)_\mu + \varepsilon_2(n-2)_\mu - \varepsilon_3(n-3)_\mu \ldots\ldots$
$$\ldots\ldots + (-1)^{\varepsilon-1}\varepsilon_{\varepsilon-1}(n-\varepsilon+1)_\mu + (-1)^\varepsilon(n-\varepsilon)_\mu = 0 \quad (139),$$
für jedes beliebige n, μ und $\varepsilon > \mu$.

278. $n_\mu - \varepsilon_1(n+1)_\mu + \varepsilon_2(n+2)_\mu - \varepsilon_3(n+3)_\mu \ldots\ldots$
$$\ldots\ldots + (-1)^{\varepsilon-1}\varepsilon_{\varepsilon-1}(n+\varepsilon-1)_\mu + (-1)^\varepsilon(n+\varepsilon)_\mu$$
$$= (-1)^\varepsilon[(n-\varepsilon)_{\mu-\varepsilon} + \varepsilon_1(n-\varepsilon-1)_{\mu-\varepsilon-1} + (\varepsilon+1)_2(n-\varepsilon-2)_{\mu-\varepsilon-2} \ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots + (\mu-2)_{\mu-\varepsilon+1}(n-\mu+1)_1 + (\mu-1)_{\mu-\varepsilon}] \quad (141),$$
für jedes beliebige n, μ und ε.

279. $n_\mu - \mu_1(n+1)_\mu + \mu_2(n+2)_\mu - \mu_3(n+3)_\mu \ldots\ldots$
$$\ldots\ldots + (-1)^{\mu-1}\mu_{\mu-1}(n+\mu-1)_\mu + (-1)^\mu(n+\mu)_\mu = (-1)_\mu \quad (142),$$
für jedes beliebige n und μ.

280. $n_\mu - \varepsilon_1(n+1)_\mu + \varepsilon_2(n+2)_\mu - \varepsilon_3(n+3)_\mu \ldots\ldots$
$$\ldots\ldots + (-1)^{\varepsilon-1}\varepsilon_{\varepsilon-1}(n+\varepsilon-1)_\mu + (-1)^\varepsilon(n+\varepsilon)_\mu = 0 \quad (143),$$
für $\varepsilon > \mu$.

281. $\nu_\mu - \mu_1(\nu-1)_\mu + \mu_2(\nu-2)_\mu - \mu_3(\nu-3)_\mu \ldots\ldots$
$$\ldots\ldots + (-1)^{\nu-\mu-1}\mu_{\nu-\mu-1}(\mu+1)_\mu + (-1)^{\nu-\mu}\mu_{\nu-\mu} = 1 \quad (145),$$
für $\nu > \mu$ und $< 2\mu$.

282. $\nu_\mu - \varepsilon_1(\nu-1)_\mu + \varepsilon_2(\nu-2)_\mu - \varepsilon_3(\nu-3)_\mu \ldots\ldots$
$$\ldots\ldots + (-1)^{\nu-\mu-1}\varepsilon_{\nu-\mu-1}(\mu+1)_\mu + (-1)^{\nu-\mu}\varepsilon_{\nu-\mu}$$
$$= (-1)^{\nu+\mu}[\varepsilon_{\nu+1} - \varepsilon_{\nu+2}(\mu+1)_1 + \varepsilon_{\nu+3}(\mu+2)_2 \ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots + (-1)^{\varepsilon-\nu-2}\varepsilon_{\varepsilon-1}(\mu+\varepsilon-\nu-2)_{\varepsilon-\nu-2} + (-1)^{\varepsilon-\nu-1}(\mu+\varepsilon-\nu-1)_{\varepsilon-\nu-1}] \quad (147),$$
für $\varepsilon > \nu$.

283. $n_\mu = (n+\varepsilon)_\mu - (n+\varepsilon-1)_{\mu-1}\varepsilon_1 + (n+\varepsilon-2)_{\mu-2}\varepsilon_2 \ldots\ldots$
$$+ (-1)^{\varepsilon-1}(n+1)_{\mu-\varepsilon+1}\varepsilon_{\varepsilon-1} + (-1)^\varepsilon n_{\mu-\varepsilon} \quad (180),$$
für $\varepsilon < \mu$.

284. $n_\mu = (n+\varepsilon)_{\mu+\varepsilon} - (n+\varepsilon-1)_{\mu+\varepsilon}\varepsilon_1 + (n+\varepsilon-2)_{\mu+\varepsilon}\varepsilon_2 \ldots\ldots$
$$\ldots\ldots + (-1)^{\varepsilon-1}(n+1)_{\mu+\varepsilon}\varepsilon_{\varepsilon-1} + (-1)^\varepsilon n_{\mu+\varepsilon} \quad (184),$$
für $\varepsilon > \mu$.

285. $n_\mu = (n+\varepsilon)_\mu - [\varepsilon_1 n_{\mu-1} + \varepsilon_1 n_{\mu-2} + \varepsilon_3 n_{\mu-3} \ldots + \varepsilon_{\varepsilon-1} n_{\mu-\varepsilon+1} + n_{\mu-\varepsilon}]$ (188),
für $\varepsilon < \mu$.

286. $n_\mu = (n+\mu-1)_\mu - [n_1 + (\mu-1)_1 n_2 + (\mu-1)_2 n_3 + (\mu-1)_3 n_4 \ldots\ldots$
$\ldots + (\mu-1)_{\mu-2} n_{\mu-1}]$ (189),
für jedes beliebige n und μ.

287. $\nu_\mu = \mu_{\nu-\mu} + (\nu-\mu)_1 \mu_{\nu-\mu-1} + (\nu-\mu)_2 \mu_{\nu-\mu-2} \ldots\ldots + (\nu-\mu)_{\nu-\mu-1} \mu + 1$ (191),
für $\nu > \mu$ und $< 2\mu$.

288. $\nu_\mu = \varepsilon_{\nu-\mu} + \varepsilon_{\nu-\mu-1}(\nu-\varepsilon)_1 + \varepsilon_{\nu-\mu-2}(\nu-\varepsilon)_2 \ldots + \varepsilon_{\varepsilon-1}(\nu-\varepsilon)_{\mu-\varepsilon+1} + (\nu-\varepsilon)_{\mu-\varepsilon}$ (194),
für $\nu > \mu$ und $< 2\mu$ und $\varepsilon > \nu - \mu$.

E. Eine Formel für die Binomial-Coefficienten, die aus dem binomischen Lehrsatze hervorgeht.

289. $n_\mu = \overset{\mu}{\Sigma}(\overset{1}{n}_{\overset{1}{\mu}} . \overset{2}{n}_{\overset{2}{\mu}} . \overset{3}{n}_{\overset{3}{\mu}} . \overset{4}{n}_{\overset{4}{\mu}} \ldots\ldots \overset{\varepsilon}{n}_{\overset{\varepsilon}{\mu}})$ (198),

für $n = \overset{1}{n} + \overset{2}{n} + \overset{3}{n} + \overset{4}{n} \ldots\ldots + \overset{\varepsilon}{n}$. Σ bedeutet, dafs in Dem, wovor es steht, $\overset{1}{\mu}, \overset{2}{\mu}, \overset{3}{\mu} \ldots\ldots \overset{\varepsilon}{\mu}$ alle möglichen ganzzahligen positiven gleichen und ungleichen Werthe bekommen sollen, welche der Gleichung $\overset{1}{\mu} + \overset{2}{\mu} + \overset{3}{\mu} + \overset{4}{\mu} \ldots\ldots + \overset{\varepsilon}{\mu} = \mu$ genugthun, und dafs dann von den daraus entstehenden Producten die Summe zu nehmen sei.

Berlin im April 1842.



Einige Bemerkungen über die Anwendung der Polynome in der Theorie der Zahlen.

Von
Hrn. CRELLE.

[Gelesen in der Sitzung der physicalisch-mathematischen Classe der Akademie der Wissenschaften am 12. Juni 1843.]

1.

Ein Polynom

$$1.\quad \alpha_n x^n + \alpha_{n-1} x^{n-1} + \alpha_{n-2} x^{n-2} \ldots\ldots + \alpha_1 x + \alpha_0$$

drückt unzählige ganze Zahlen aus, wenn die Coefficienten α bestimmte ganze Zahlen sind und x eine beliebige ganze Zahl ist.

So wie nun eine ganze Zahl durch andere kleinere ganze Zahlen theilbar sein kann, oder nicht, so kann auch ein Polynom für jeden beliebigen Werth von x mit andern Polynomen von niedrigerem Grade entweder aufgehen, oder nicht; diese Polynome von niedrigeren Graden können wieder mit andern Polynomen von noch niedrigeren Graden aufgehen, u. s. w., bis zum Binom vom ersten Grade hinunter. Ein Binom aber vom ersten Grade, z. B. $x-a$, kann nicht weiter mit einem andern Polynom und selbst nicht mit einem andern Binom $x-b$ vom ersten Grade für jeden beliebigen Werth von x aufgehen.

Wenn man also überhaupt Polynome mit ganzen Zahlen vergleichen will, so werden Binome vom ersten Grade mit den absoluten Primzahlen verglichen werden müssen, und Polynome, die mit andern kein Polynom oder Binom zum gemeinschaftlichen Theiler haben, mit den relativen Primzahlen.

Auch das Wachsen und Abnehmen der ganzen Zahlen findet bei Polynomen Statt; aber nicht um Einheiten, wenn x um Einheiten wächst oder abnimmt, sondern der sich verändernde Werth eines Polynoms wie (1), vom Grade n, bildet die Glieder einer arithmetischen Reihe n^{ter} Ordnung, die mit x zugleich, in so fern x positiv ist und alle α positiv sind, wachsen und

abnehmen; nicht aber, wenn x negativ gesetzt wird, und auch nicht, wenn die Coefficienten α nicht alle positiv sind.

Dergleichen Analogieen würde es zwischen ganzen Zahlen und Polynomen geben, und ihrer wegen wäre die Frage, ob es nicht auch zu mancherlei Sätzen aus der Theorie der Zahlen analoge Sätze für die Polynome gebe. Die Beantwortung dieser Frage würde für die verwickelteren Sätze der Zahlentheorie, so wie im Allgemeinen, offenbar ungemein schwierig sein, und sie liegt wahrscheinlich noch in weiter Ferne. Gelänge es aber, Sätze für Polynome, die denen für die ganzen Zahlen analog sind, zu finden, so würde man dadurch vielleicht zu einer wesentlichen Verallgemeinerung und Entweiterung der Zahlentheorie gelangen.

Es möge hier Einiges von Sätzen für Polynome vorzutragen versucht werden, welche bekannten einfachen Sätzen für ganze Zahlen analog sind. Diese Sätze sind zwar zum Theil schon bekannt; aber auch bei den bekannten werden einige Bemerkungen zu machen sein, die vielleicht nützlich sein können. — Der Gegenstand ist noch zu neu, als dafs man damit sogleich auf ein weiteres Feld sich hinaus wagen möchte.

2.

Ehe der Versuch selbst beginnt, mögen erst über einen, demselben verwandten, schon öfter behandelten Gegenstand einige Bemerkungen folgen, die freilich nicht gerade in der Absicht des gegenwärtigen Vortrages liegen, aber doch vielleicht schicklich hier eine Stelle finden: nemlich über den Satz von der Anzahl der ganzzahligen Werthe von x, für welche ein Polynom von x wie (1) durch eine bestimmte Primzahl p theilbar sein kann.

Die hier folgende Behandlung dieses Satzes dürfte von der gewöhnlichen etwas abweichen.

Man bezeichne das Polynom (1) durch $\varphi_n x$, so dafs sein Grad durch den Zeiger an dem Functionszeichen φ angedeutet wird. Dividirt man das Polynom $\varphi_n x$ durch das Binom $x-e_1$, wo e_1 eine willkürliche ganze Zahl bezeichnet, so wird der Quotient α_n zum Coefficienten seiner höchsten Potenz von x haben und vom Grade $n-1$ sein, also durch $\varphi_{n-1}x$ bezeichnet werden können; der Rest aber, der für ein unbestimmtes e_1 immer Statt findet und der r_1 sein mag, wird gar kein x enthalten oder eine Constante sein. Man wird also zu setzen haben:

$$2. \quad \varphi_n x = (x - e_1)\varphi_{n-1} x + r_1.$$

Dividirt man weiter den Quotienten $\varphi_{n-1} x$ durch ein anderes Binom $x - e_2$, so wird ebenso, wenn der Rest durch r_2 bezeichnet wird,

$$3. \quad \varphi_{n-1} x = (x - e_2)\varphi_{n-2} x + r_2,$$

und folglich nach (2):

$$\varphi_n x = (x - e_1)[(x - e_2)\varphi_{n-2} x + r_2] + r_1, \text{ oder:}$$

$$4. \quad \varphi_n x = (x - e_1)(x - e_2)\varphi_{n-2} x + (x - e_1) r_2 + r_1$$

sein, wo der Quotient $\varphi_{n-2} x$ wiederum nothwendig α_n zum Coefficienten seiner höchsten Potenz von x hat und r_2 eine Constante ist.

Dividirt man den Quotienten $\varphi_{n-2} x$ durch ein drittes Binom $x - e_3$, so erhält man:

$$5. \quad \varphi_{n-2} x = (x - e_3)\varphi_{n-3} x + r_3,$$

und folglich nach (4):

$$6. \quad \varphi_n x = (x - e_1)(x - e_2)(x - e_3)\varphi_{n-3} x + (x - e_1)(x - e_2) r_3 + (x - e_1) r_2 + r_1;$$

Auch hier hat der Quotient $\varphi_{n-3} x$ nothwendig α_n zum Coefficienten seiner höchsten Potenz von x, und r_3 ist eine Constante.

So läfst sich weiter fortfahren, bis zu dem Quotienten $\varphi_1 x$; aber nicht weiter; denn dieser Quotient giebt:

$$7. \quad \varphi_1 x = (x - e_n)\varphi_0 x + r_n,$$

wo $\varphi_0 x$ eine Constante und zwar der Coefficient α_n selbst ist. Man erhält also zuletzt:

$$\begin{aligned} 8. \quad \varphi_n x = & (x - e_1)(x - e_2)(x - e_3) \ldots (x - e_n)\alpha_n \\ & + (x - e_1)(x - e_2)(x - e_3) \ldots (x - e_{n-1}) r_n \\ & + (x - e_1)(x - e_2)(x - e_3) \ldots (x - e_{n-2}) r_{n-1} \\ & \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ & + (x - e_1)(x - e_2) r_3 \\ & + (x - e_1) r_2 \\ & + r_1. \end{aligned}$$

Ist nun z. B. e_1 einer der ganzen positiven Werthe von $x < p$, für welchen $\varphi_n x$ mit der Primzahl p aufgeht, so folgt aus (8), wenn man darin $x = e_1$ setzt,

$$9. \quad \varphi_n e_1 = r_1,$$

und folglich, weil $\varphi_n e_1$ der Voraussetzung nach mit p aufgeht,

$$10. \quad r_1 = Np.$$

Ist e_2 ein zweiter der ganzen positiven Werthe von $x<p$, für welche $\phi_n x$ mit p aufgeht, so folgt aus (8), wenn man darin $x=e_2$ setzt, weil r_1 schon $=\mathrm{N}p$ war,

$$11.\quad \phi_n e_2=(e_2-e_1)r_2+\mathrm{N}p,$$

und mithin, weil $\phi_n e_2$ der Voraussetzung nach mit p aufgeht,

$$12.\quad \mathrm{N}p=(e_2-e_1)r_2.$$

Aber e_1 und e_2 sind nach der Voraussetzung beide $<p$: also ist es auch der absolute Werth ihrer Differenz e_2-e_1, und folglich geht in (12) der Factor e_2-e_1 rechterhand nicht mit p auf. Daher mufs der andere Factor r_2 mit p aufgehen und es folgt also:

$$13.\quad r_2=\mathrm{N}p.$$

Ist e_3 ein dritter der ganzen positiven Werthe von $x<p$, für welche $\phi_n x$ mit p aufgeht, so folgt aus (8), wenn man darin $x=e_2$ setzt, weil r_1 und r_2 schon $=\mathrm{N}p$ waren,

$$14.\quad \phi_n e_3=(e_3-e_1)(e_3-e_2)r_3+\mathrm{N}p,$$

und folglich, weil $\phi_n e_3$ der Voraussetzung nach mit p aufgeht,

$$15.\quad \mathrm{N}p=(e_3-e_1)(e_3-e_2)r_3.$$

Hier sind wieder nach der Voraussetzung e_1, e_2 und e_3 alle $<p$: also sind es auch die absoluten Werthe ihrer Differenzen e_3-e_1 und e_3-e_2. Folglich gehen in (15) die Factoren e_3-e_1 und e_3-e_2 rechterhand nicht mit p auf. Mithin mufs der letzte Factor r_3 mit p aufgehen und es folgt also:

$$16.\quad r_3=\mathrm{N}p.$$

So folgt der Reihe nach:

$$17.\quad r_1,\ r_2,\ r_3 \ldots\ldots r_n=\mathrm{N}p,$$

wenn $\phi_n x$ für alle die ganzzahligen positiven Werthe e_1, e_2, $e_3 \ldots e_{n-1}<p$ von x mit p aufgeht und (8) reducirt sich auf:

$$18.\quad \phi_n x=(x-e_1)(x-e_2)(x-e_3\ldots)(x-e_{n-1})(x-e_n)\alpha_n+\mathrm{N}p,$$

für jeden beliebigen Werth von x.

Dieser Gleichung zufolge kann $\phi_n x$, aufser für $x=e_1$, e_2, $e_3 \ldots e_{n-1}<p$, wie schon vorausgesetzt, auch noch für $x=e_n<p$ mit p aufgehen, und zwar eben so wohl, wenn α_n selbst durch p theilbar ist, als wenn es nicht mit p

aufgeht. Der erste Fall würde der sein, wenn nicht blofs α_n, der Coefficient des ersten Gliedes des Polynoms (1), sondern zugleich auch die Coefficienten α_{n-1}, $\alpha_{n-2} \ldots . \alpha_0$ aller seiner übrigen Glieder mit p aufgehn. Denn stellt man sich die Factoren in den Gliedern rechterhand in (8) in einander multiplicirt vor, so bekommen alle Potenzen von x in dem entstehenden Polynome Zahlen zu Coefficienten, die mit p aufgehen, weil, wie sich vorhin fand, alle r eben so wohl als α_n durch p theilbar sein müssen, wenn $\phi_n x$ für $x = e_1, e_2, e_3 \ldots . e_{n-1}$ mit p aufgehen soll; und diese Coefficienten zu den verschiedenen Potenzen von x sind jetzt die übrigen α in (1). Im Fall also α_n mit p aufgeht, kann $\phi_n x$ nur dann, aufser für $x = e_1, e_2, e_3 \ldots . e_{n-1}$, auch noch für $x = e_n$ mit p aufgehen, wenn nicht blofs der Coefficient α_n des ersten Gliedes des Polynoms (1), sondern auch zugleich die Coefficienten aller seiner übrigen Glieder mit p theilbar sind.

Ist dagegen α_n nicht durch p theilbar, so kann gleichwohl zufolge (8) $\phi_n x$ auch noch für $x = e_n < p$ theilbar sein, also immer überhaupt für die n ganzen positiven Werthe $e_1, e_2, e_3 \ldots e_n < p$ von x: aber aufserdem nun auch für keinen andern ganzen positiven Werth $< p$ mehr von x. Denn wäre z. E. ε ein solcher Werth, so müfste nach (18)

$$19. \quad \phi_n \varepsilon = (\varepsilon - e_1)(\varepsilon - e_2)(\varepsilon - e_3) \ldots (\varepsilon - e_{n-1})(\varepsilon - e_n)\alpha_n + Np = Np$$

sein; was nicht sein kann, da alle die Zahlen $e_1, e_2, e_3 \ldots e_n$ und ε der Voraussetzung nach $< p$ und folglich auch die absoluten Werthe der Differenzen $\varepsilon - e_1$, $\varepsilon - e_2$, $\varepsilon - e_3 \ldots \varepsilon - e_n$ kleiner als p sind und mithin keiner dieser Factoren in (19), eben so wenig wie α_n, mit p aufgeht; mithin auch ihr Product nicht.

Es folgt also, dafs das Polynom (1), wenn der Coefficient α_n seines ersten Gliedes mit der Primzahl p nicht aufgeht, für n verschiedene ganzzahlige positive Werthe von $x < p$ mit p aufgehen kann, aber nicht für mehrere.

Indessen kann das Polynom (1) aufserdem auch noch für n andere, negative ganzzahlige Werthe von x, deren absolute Werthe $< p$ sind, mit p aufgehen: nemlich auch noch für die n Werthe $e_1 - p$, $e_2 - p$, $e_3 - p \ldots$ $\ldots e_n - p$, die alle negativ sind, deren absolute Werthe aber alle von $e_1, e_2, e_3 \ldots e_n$ verschieden sein können, und die zugleich alle $< p$ sind. Denn die Voraussetzung, dafs $\phi_n x$ für $x = e_1, e_2, e_3 \ldots e_n$ mit p aufgehe, bedingt, wie sich oben zeigte, die Gleichung (18), und diese wird auch für $x = e_1 - p$,

$x = e_2 - p$, $x = e_3 - p \ldots\ldots x = e_n - p$ erfüllt. Z. B. für $x = e_1 - p$ giebt sie:

20. $\phi_n(e_1 - p) = p(p + e_1 - e_2)(p + e_1 - e_3(\ldots)p + e_1 - e_{n-1})(p + e_1 - e_n)\alpha_n + Np;$

und dieser Gleichung zufolge ist allerdings $\phi_n(e_1 - p)$ durch p theilbar.

Vollständig also heifst der bekannte Satz wie folgt.

Ein Polynom

$$21. \quad \phi_n x = \alpha_n x^n + \alpha_{n-1} x^{n-1} + \alpha_{n-2} x^{n-2} \ldots + \alpha_1 x + \alpha_0$$

vom Grade n kann, wenn der Coefficient α_n seines ersten Gliedes mit der Primzahl p nicht aufgeht, für $2n$ verschiedene ganzzahlige Werthe von x, die, ohne Rücksicht auf das Zeichen genommen, sämmtlich kleiner als p sind, und zwar für n positive und für die n negativen Werthe von x, welche von ersteren abgezogen p geben, mit p aufgehen; aber nicht für mehrere ganzzahlige Werthe von x.

Zum Beispiel das Polynom vom dritten Grade

$$22. \quad x^3 + 2x^2 + x - 4$$

geht für die sechs verschiedenen Werthe $+1$, $+3$, $+5$, -10, -8 und -6 von x mit der Primzahl $p = 11$ auf.

Die obige Verwandlung eines Polynoms kann auch nützlich sein, um die Anzahl der ganzzahligen Werthe von x zu finden, für welche das Polynom mit einer nicht untheilbaren Zahl aufgeht.

Nach dieser Abschweifung mögen nun einige Sätze von Polynomen folgen, welche bekannten Sätzen aus der Zahlentheorie analog sind; und zwar möge gestattet sein, von den einfachsten Sätzen anzufangen, um die Analogie der Polynome und der Zahlen und das analytische Verhalten der erstern um so näher vor Augen zu bekommen.

3.

Der Satz, dafs man, wenn man eine gegebene Zahl durch eine gegebene kleinere dividirt, darauf den Rest in die kleinere, den neuen Rest in den vorigen Rest, und so ferner, zuletzt nothwendig auf den Rest 0 kommt, und dafs der diesem letzten Rest zunächst vorhergehende Rest der gröfste gemeinschaftliche Theiler der beiden gegebenen Zahlen ist, gilt auch für Polynome; nur mit der Veränderung, dafs hier unter dem Rest Null ein Polynom vom Grade Null, also eine Constante, und unter dem gröfsten ge-

meinschaftlichen Theiler das Polynom von der höchsten Ordnung zu verstehen ist, welches in den beiden Polynomen zugleich aufgeht; welches der bekannte Satz ist, nach welchem man den gröfsten gemeinschaftlichen Theiler zweier Polynome findet. Dafs der Beweis dieses Satzes ganz die gleiche Form wie bei Zahlen habe, möge hier in Kurzem auseinandergesetzt werden.

Das Polynom von höherer Ordnung sei z_1, das von niedrigerer Ordnung z_2. Man setze:

$$23.\quad \begin{cases} z_1 = Nz_2 + r_1, \\ z_2 = Nr_1 + r_3, \\ r_1 = Nr_2 + r_3, \\ r_2 = Nr_3 + r_4, \\ \dots\dots\dots \\ r_{n-4} = Nr_{n-3} + r_{n-2}, \\ r_{n-3} = Nr_{n-2} + r_{n-1}, \\ r_{n-2} = Nr_{n-1} + r_n. \end{cases}$$

Alle Buchstaben, auch die N, bezeichnen hier Polynome. Der erste Rest r_1 ist nothwendig wenigstens um 1 Grad niedriger als z_2; der zweite Rest r_2 ist wenigstens um einen Grad niedriger als r_1; der dritte r_3 ist um einen Grad niedriger als r_2 u. s. w. Man wird also nothwendig zunächst auf einen Rest r_{n-1} kommen, der vom Grade Null, also eine Constante ist, oder der kein x mehr enthält.

Ist nun diese Constante r_{n-1} nicht Null, so ist in der letzten Gleichung $r_{n-2} = Nr_{n-1} + r_n$ (23) N ein Polynom von gleichem Grade wie r_{n-2}; und dann ist r_n nothwendig Null. In jedem Falle also geht dann die Constante r_{n-1} in r_{n-2} auf, also vermöge der vorletzten Gleichung (23) auch in r_{n-3}, und da sie in r_{n-2} und r_{n-3} zugleich aufgeht, vermöge der vorvorletzten Gleichung auch in r_{n-4} u. s. w. bis zu der ersten der Gleichungen (23) hinauf: folglich in z_1 und z_2 zugleich. Sie ist also ein gemeinschaftlicher Theiler von z_1 und z_2 und zwar der gröfste; das heifst: es giebt kein Polynom von einer höhern als der Ordnung Null, die in z_1 und z_2 zugleich aufginge. Denn gäbe es ein solches Polynom, so müfste es vermöge der ersten der Gleichungen (23) auch in r_1 aufgehen, also in z_2 und r_1 zugleich; mithin zufolge der zweiten Gleichung (23) auch in r_2, also in r_1 und r_2 zugleich; mithin zufolge der dritten Gleichung (23) auch in r.

u. s. w., mithin zufolge der vorletzten Gleichung (23) auch in die Constante r_{n-1}; was nicht möglich ist. Dieses ist also der Fall, wo z_1 und z_2 kein Polynom mit x zum gemeinschaftlichen Theiler haben.

Ist dagegen schon die Constante r_{n-1}, auf welche man durch die Division immer kommt, gleich Null, so reducirt sich die vorletzte Gleichung (23) auf

$$24. \quad r_{n-3} = \mathrm{N} r_{n-2},$$

und es folgt daraus, dafs das Polynom r_{n-2}, von welchem Grade es auch sein mag, in r_{n-3} aufgehen mufs. Es mufs also nunmehr vermöge der vorvorletzten Gleichung (23) auch nothwendig in r_{n-4} aufgehen, und so wieder weiter bis zur ersten Gleichung hinauf: mithin in z_1 und z_2 zugleich. Es ist also nothwendig von z_1 und z_2 ein gemeinschaftlicher Theiler, und zwar der gröfste; das heifst: es geht kein Polynom von höherer Ordnung als r_{n-2} in z_1 und z_2 zugleich auf. Denn wäre es der Fall, so müfste dieses höhere Polynom vermöge der ersten Gleichung (23) auch in r_1 aufgehen, also in z_2 und r_1 zugleich; mithin vermöge der zweiten Gleichung (23) auch in r_2 u. s. w.; zuletzt also auch, vermöge der vorletzten Gleichung (23), die sich hier auf (24) reducirt hat, in r_{n-3} und r_{n-2} zugleich; was für r_{n-2} nicht möglich ist.

4.

Eben wie ferner ein echter Zahlenbruch keine ganze Zahl sein kann, so kann auch ein Polynomenbruch, dessen Nenner von höherer Ordnung ist, als der Zähler, kein ganzes Polynom sein.

Denn wäre z. B. in

$$25. \quad \frac{z}{u} = q$$

u von höherer Ordnung als z, und q ein ganzes Polynom, also mindestens vom Grade Null, so müfste, da

$$26. \quad z = uq$$

und uq ein Polynom wenigstens von demselben Grade ist wie u, das Polynom z, welches von niedrigerem Grade als u vorausgesetzt wird, dem Polynom uq von höherem Grade gleich sein; welches für jeden beliebigen Werth von x nicht möglich ist.

5.

So wie ein Zahlenbruch, dessen Zähler, wenn gleich gröfser als der Nenner, keinen Theiler >1 mit dem Nenner gemein hat, keiner ganzen Zahl gleich sein kann, so kann auch kein Polynomen-Bruch, dessen Nenner in den Zähler nicht aufgeht, einem ganzen Polynom gleich sein.

Denn ist in dem Polynomenbruch $\frac{z}{u}$ erstlich u von höherer Ordnung als z, so kann nach (§ 4.) $\frac{z}{u}$ kein ganzes Polynom sein.

Ist z von höherer Ordnung als u, so erhält man, wenn man z mit u dividirt,

$$27. \quad z = qu + r,$$

wo der Quotient q ein ganzes Polynom und der Grad des Polynoms r wenigstens um 1 niedriger ist, als der Grad des Polynoms u. Dividirt man nun die Gleichung (27) durch u, so erhält man:

$$28. \quad \frac{z}{u} - q = \frac{r}{u}.$$

Wäre hier $\frac{z}{u}$ ein ganzes Polynom, so wäre auch $\frac{z}{u} - q$ ein solches, weil es q ist. Also müfste $\frac{r}{u}$ einem ganzen Polynom gleich sein. Dieses aber ist nach (§ 4.) nicht möglich, weil r von niedrigerem Grade ist, als u.

6.

Wenn ein Polynom z mit einem andern u keinen von x abhängigen Theiler gemein hat, so hat auch das Product von z in irgend eine Constante c mit u keinen solchen Theiler gemein.

Denn hat ein Polynomenbruch im Zähler und Nenner einen x enthaltenden gleichen Factor, so lassen sich statt Zähler und Nenner andere Polynome setzen, die um den Grad des gemeinschaftlichen Factors niedriger sind. Ist es nicht der Fall, so geht dies nicht an. Hätten nun cz und u einen von x abhängigen gemeinschaftlichen Factor, so müfste

$$29. \quad \frac{cz}{u} = \frac{y}{v}$$

sein, wo y und v beide von niedrigerem Grade sind, als z und u. Aus (29) folgt:

$$30. \quad \frac{z}{u} = \frac{y}{v} : c.$$

Aber $\frac{y}{c}$ ist von gleichem Grade wie y, also müfste statt $\frac{z}{u}$ ein anderer Bruch mit Zähler und Nenner von niedrigerem Grade gesetzt werden können, als z und u, was nicht der Fall ist, da z und u nach der Voraussetzung keinen von x abhängigen Factor gemein haben.

7.

Der Satz, dafs eine ganze Zahl, die mit keiner von zwei oder mehreren andern gleichen oder ungleichen Zahlen einen Theiler gröfser als 1 gemein hat, auch mit dem Product dieser letzten Zahlen keinen solchen Theiler gemein haben kann, findet gleicherweise auch für Polynome Statt; nur mit der Veränderung, dafs unter dem Theiler 1 hier eine Constante oder ein Polynom vom Grade Null zu verstehen ist, und unter einem gröfseren Theiler ein Polynom von einem höheren Grade als Null.

Auch hier hat der Beweis ganz dieselbe Form wie bei ganzen Zahlen; nemlich folgende.

Es seien zuerst z_1 und z_2 zwei Polynome von beliebigem Grade, mit welchen das Polynom u, ebenfalls von beliebigem Grade, keinen x enthaltenden Theiler gemein hat. Je nachdem u von höherem oder von niedrigerem Grade ist als eins der beiden Polynome z_1 und z_2 z. B. z_1, setze man:

$$31.\quad \begin{cases} u = Nz_1 + r_1, \\ z_1 = Nr_1 + r_2, \\ r_1 = Nr_2 + r_3, \\ r_2 = Nr_3 + r_4, \\ \dots\dots\dots\dots \\ r_{n-4} = Nr_{n-3} + r_{n-2}, \\ r_{n-3} = Nr_{n-2} + r_{n-1}, \\ r_{n-2} = Nr_{n-1} + r_n; \end{cases} \qquad \text{oder} \qquad 32.\quad \begin{cases} z_1 = Nu + \varrho_1, \\ u = N\varrho_1 + \varrho_2, \\ \varrho_1 = N\varrho_2 + \varrho_3, \\ \varrho_2 = N\varrho_3 + \varrho_4, \\ \dots\dots\dots\dots \\ \varrho_{n-4} = N\varrho_{n-3} + \varrho_{n-2}, \\ \varrho_{n-3} = N\varrho_{n-2} + \varrho_{2-1}, \\ \varrho_{n-2} = N\varrho_{s-1} + \varrho_n. \end{cases}$$

In (31) ist r_1 nothwendig um wenigstens einen Grad niedriger als z_1, r_2 wenigstens um einen Grad niedriger als r_1 u. s. w., also kommt man wieder zuletzt nothwendig auf einen Rest r_n, der vom Grade Null oder eine Constante ist. Eben so verhält es sich in (32). Auch hier kommt man zuletzt nothwendig auf einen Rest ϱ_n, der vom Grade Null ist oder kein x mehr enthält.

Nun multiplicire man alle die Gleichungen in (31 und 32) mit z_2, welches

$$33.\quad \begin{cases} u z_2 = N z_1 z_2 + r_1 z_2, \\ z_1 z_2 = N r_1 z_2 + r_2 z_2, \\ r_1 z_2 = N r_2 z_2 + r_3 z_2, \\ r_2 z_2 = N r_3 z_2 + r_4 z_2, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ r_{n-4} z_2 = N r_{n-3} z_2 + r_{n-2} z_2, \\ r_{n-3} z_2 = N r_{n-2} z_2 + r_{n-1} z_2, \\ r_{n-2} z_2 = N r_{n-1} z_2 + r_n z_2; \end{cases} \quad \text{und} \quad 34.\quad \begin{cases} z_1 z_2 = N u z_2 + \varrho_1 z_2, \\ u z_2 = N \varrho_1 z_2 + \varrho_2 z_2, \\ \varrho_1 z_2 = N \varrho_2 z_2 + \varrho_3 z_2, \\ \varrho_2 z_2 = N \varrho_3 z_2 + \varrho_4 z_2, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ \varrho_{n-4} z_2 = N \varrho_{n-3} z_2 + \varrho_{n-2} z_2, \\ \varrho_{n-3} z_2 = N \varrho_{n-2} z_2 + \varrho_{n-1} z_2, \\ \varrho_{n-2} z_2 = N \varrho_{n-1} z_2 + \varrho_n z_2 \end{cases}$$

giebt.

Hätten nun u und das Product $z_1 z_2$ der beiden gegebenen Polynome z_1 und z_2 ein Polynom von höherem Grade als Null, z. B. das Polynom v zum gemeinschaftlichen Theiler, so müfste v zunächst vermöge der ersten Gleichung (33) nothwendig auch in $r_1 z_2$ aufgehen, folglich in $z_1 z_2$ und $r_1 z_2$ zugleich, mithin zufolge der zweiten Gleichung (33) auch in $r_2 z_2$, folglich in $r_1 z_2$ und $r_2 z_2$ zugleich, mithin zufolge der dritten Gleichung (33) auch in $r_3 z_2$ u. s. w.; zuletzt also auch in $r_n z_2$. Also hätten $r_n z_2$ und u den von x abhängigen Factor v gemein. Aber z_2 und u haben nach der Voraussetzung keinen von x abhängigen Factor gemein. Deshalb aber haben auch zufolge (§ 6.) $r_n z_2$ und u keinen solchen gemeinschaftlichen Factor, denn r_n ist eine Constante. Also findet ein von x abhängiger Factor v, der u und dem Producte $z_1 z_2$ gemein wäre, nicht Statt.

Aus der ersten Gleichung (34) folgt, dafs wenn u und das Product $z_1 z_2$ einen von x abhängigen Factor v gemein hätten, dieser Factor auch in $\varrho_1 z_2$ aufgehen müfste, folglich in $u z_2$ und $\varrho_1 z_2$ zugleich. Er müfste also weiter vermöge der zweiten Gleichung (34) auch in $\varrho_2 z_2$ aufgehen, folglich in $\varrho_1 z_2$ und $\varrho_2 z_2$ zugleich, mithin vermöge der dritten Gleichung (34) auch in $\varrho_3 z_2$ u. s. w.; zuletzt also auch in $\varrho_n z_2$. Also hätten $\varrho_n z_2$ und u den von x abhängigen Factor v gemein. Aber z_2 und u haben nach der Voraussetzung keinen solchen gemeinschaftlichen Factor, und also auch zufolge (§ 6.) $\varrho_n z_2$ und u nicht; denn ϱ_n ist eine Constante. Also findet auch hier ein von x abhängiger Factor v, der u und dem Product $z_1 z_2$ gemein wäre, nicht Statt.

Daraus nun, dafs, wenn zwei Polynome z_1 und z_2 mit dem Polynom u keinen von x abhängigen Factor gemein haben, auch ihr Product $z_1 z_2$ und u keinen solchen gemeinschaftlichen Factor haben kann, folgt weiter, dafs das Gleiche auch für das Product dreier Polynome z_1, z_2 und z_3 Statt

findet, deren keins mit u einen von x abhängigen Factor gemein hat. Denn man kann in dem Product $z_1 z_2 z_3$ das Polynom $z_1 z_2$ für einen einzelnen, und z_3 für den zweiten Factor nehmen; u. s. w. für vier und mehrere Polynome. Auch macht es offenbar keinen Unterschied, ob die Factoren der Polynomen-Producte einander ungleich oder gleich sind.

8.

Für ganze Zahlen findet bekanntlich folgender Satz Statt. Es sei die Zahl u ein Product beliebiger Factoren v, z. B.

$$35.\quad u = v_1 v_2 v_3 \ldots v_n;$$

z sei eine andere Zahl, welche mit u keinen Factor gemein hat.

Man dividire z durch u auf einmal, bezeichne den Quotienten durch Q und den positiven echten Rest durch R, so dafs also

$$36.\quad z = Qu + R$$

ist. Hierauf dividire man z erst durch v_1, bezeichne den Quotienten durch q_1, den positiven echten Rest durch r_1; sodann dividire man den Quotienten q_1 durch v_2, bezeichne den Quotienten durch q_2, den positiven echten Rest durch r_2, u. s. w., bis alle Factoren v von u erschöpft sind, so dafs also

$$37.\quad \begin{cases} z = q_1 v_1 + r_1, \\ q_1 = q_2 v_2 + r_2, \\ q_2 = q_3 v_3 + r_3, \\ q_3 = q_4 v_4 + r_4, \\ \cdots\cdots\cdots \\ q_{n-1} = q_n v_n + r_n \end{cases}$$

gesetzt wird.

Alsdann ist

$$38.\quad Q_n = q_n;$$

das heifst: man erhält **denselben** Quotienten, es mag die mit u **nicht** aufgehende Zahl z durch u **auf einmal**, oder erst durch einen der **Factoren** von u, der Quotient durch den zweiten **Factor** u. s. w., bis zum letzten **Factor** dividirt werden; eben wie wenn u in z aufginge. Der Rest R ist:

$$39.\quad R = r_n v_1 v_2 v_3 \ldots v_{n-1} + r_{n-1} v_1 v_2 v_3 \ldots v_{n-2} \ldots + r_3 v_1 v_2 + r_2 v_1 + r_1.$$

Dieser nemliche Satz findet auch Statt, wenn z, u und die v, also auch die q, die r, so wie Q und R, **Polynome** sind, und läfst sich, wie folgt, auf

ähnliche Art wie der Satz für Zahlen beweisen. Statt auf die positiven echten Reste kommt es hier blofs auf die Reste der Divisionen an; gleichviel ob sie positiv oder negativ sind.

Man substituire nemlich die zweite Gleichung (37) in die erste, so erhält man:

$$40.\quad z=q_2v_1v_2+r_2v_1+r_1.$$

In diese Gleichung substituire man die dritte Gleichung (37), so ergiebt sich:

$$41.\quad z=q_3v_1v_2v_3+r_3v_1v_2+r_2v_1+r_1.$$

Fährt man so weiter fort, bis zur letzten Gleichung (37), so erhält man:

$$42.\quad z=q_nv_1v_2v_3\dots v_n+r_nv_1v_2v_3\dots v_{n-1}+r_{n-1}v_1v_2v_3\dots v_{n-2}\dots+r_3v_1v_2+r_2v_1+r_1,$$

oder, da $v_1v_2v_3\dots.v_n=u$ ist (35),

$$43.\quad z=q_nu+[r_nv_1v_2v_3\dots.v_{n-1}+r_{n-1}v_1v_2v_3\dots.v_{n-2}\dots.+r_3v_1v_2+r_2v_1+r_1].$$

Hier ist in dem ersten Gliede Dessen, was rechterhand in Klammern geschlossen ist, r_n vermöge der letzten Gleichung (37) nothwendig wenigstens um einen Grad niedriger als v_n: also ist das Glied $r_nv_1v_2v_3\dots.v_{n-1}$ wenigstens um einen Grad niedriger als $v_1v_2v_3\dots.v_{n-1}v_n$ oder u. Im zweiten Gliede ist r_{n-1} vermöge der vorletzten Gleichung (37) wenigstens um einen Grad niedriger als v_{n-1}; also ist das Glied wenigstens um einen Grad niedriger als $v_1v_2v_3\dots.v_{n-2}v_{n-1}=\frac{u}{v_n}$, und folglich um so mehr von niedrigerem Grade als u. Für das dritte Glied folgt auf ähnliche Weise, dafs es nothwendig wenigstens um einen Grad niedriger ist als $\frac{u}{v_nv_{n-1}}$, mithin um so mehr von niedrigerem Grade als u. Ähnliches folgt für alle übrigen Glieder. Mithin ist die Summe aller rechterhand in (43) in Klammern geschlossenen Glieder ein Polynom, dessen Grad wenigstens um 1 kleiner ist, als der von u.

Man bezeichne nun diese Summe durch ϱ, so dafs in (43)

$$44.\quad z=q_nu+\varrho$$

ist. Es soll aber zufolge (36) auch $z=Qu+R$ sein. Also mufs sein:

$$45.\quad q_nu+\varrho=Qu+R,$$

so dafs

$$46.\quad q_n-Q=\frac{R-\varrho}{u}$$

ist. Hier sind q_n und Q beides ganze Polynome, und q_n-Q ist folglich auch ein ganzes Polynom. R und ϱ, also auch $R-\varrho$ sind ebenfalls ganze

Polynome, $\frac{R-\varrho}{u}$ aber ist ein Bruch-Polyuom, denn R und ϱ und folglich $R-\varrho$ sind wenigstens um einen Grad niedriger als u. Daher ist die Gleichung (46), die Statt finden mufs, nicht anders möglich, als dafs

$$47. \quad Q=q_n \text{ und } R=\varrho$$

ist; und das ist, was die Gleichungen (38 und 39) behaupten.

Für Zahlen folgt die Gleichheit von Q und q_n und von R und ϱ daraus, dafs in (37) r_n höchstens v_n-1, r_{n-1} höchstens $v_{n-1}-1$, r_{n-2} höchstens $v_{n-2}-1$ sein kann u. s. w., so dafs aus (43) der höchste Werth von ϱ

$$\varrho=(v_n-1)v_1v_2v_3\ldots v_{n-1}+(v_{n-1}-1)v_1v_2v_3\ldots v_{n-2}+(v_{n-2}-1)v_1v_2v_3\ldots v_{n-3}\ldots$$
$$\ldots+(v_3-1)v_1v_2+(v_2-1)v_1+v_1-1 \text{ oder}$$
$$\varrho=v_1v_2v_3\ldots v_n+v_1v_2v_3\ldots v_{n-1}+v_1v_2v_3\ldots v_{n-2}\ldots+v_1v_2v_3+v_1v_2+v_1$$
$$-v_1v_2v_3\ldots v_{n-1}-v_1v_2v_3\ldots v_{n-2}\ldots-v_1v_2v_3-v_1v_2-v_1-1 \text{ oder}$$
$$\varrho=v_1v_2v_3\ldots v_n-1 \text{ oder}$$

$$48. \quad \varrho=u-1$$

ist. Der kleinste mögliche Werth von ϱ dagegen ist Null. Er findet Statt, wenn die sämmtlichen r in (37) Null sind. Da nun auch der gröfste mögliche Werth von R in (36) $u-1$ und der kleinste ebenfalls Null ist und es immer nur einen positiven echten Rest giebt, so folgt, dafs $\varrho=R$ und folglich dann auch $q_n=Q$ sein mufs.

9.

Auch der Satz, dafs es für zwei ganze Zahlen, welche keinen Theiler >1 gemein haben, immer zwei andere, kleinere ganze Zahlen giebt, die, wenn man die eine mit der ersten, die andere mit der zweiten gegebenen Zahl multiplicirt und die Producte von einander abzieht, auf eine Zahl führen, die kleiner ist als die kleinste der beiden gegebenen, findet ganz ähnlich auch für Polynome Statt. Nemlich wenn y ein Polynom in x vom Grade m, und z ein Polynom in x vom Grade n ist, so giebt es immer zwei Polynome v und u von niedrigeren Graden als m und n, welche

$$49. \quad yv-zu=w$$

geben, wo w ein Polynom in x von niedrigerem Grade als m und n ist. Auch können die Polynome u und v durch Division ganz auf ähnliche Art gefunden werden, wie die beiden Multiplicatoren von y und z, wenn y und z ganze Zahlen sind.

Es liefse sich dies, was den Grad der Polynome betrifft, schon zeigen, wenn man für u, v und w Polynome mit unbestimmten Coefficienten voraussetzte; auch liefsen sich die Polynome u, v und w auf diese Weise finden; nemlich wie folgt. Man bezeichne nemlich die Grade der Polynome u, v und w durch μ, ν und λ und bemerke sie, so wie die Grade m und n der gegebenen Polynome y und z, über den Buchstaben, welche die Polynome vorstellen, so dafs also die vorausgesetzte Gleichung (49) folgende ist:

$$50.\quad \overset{m}{y}.\overset{\nu}{v}-\overset{n}{z}.\overset{\mu}{u}=\overset{\lambda}{w}.$$

Hier hat das Polynom v, da man der höchsten Potenz von x in ihm den Coefficienten 1 geben kann, ν unbestimmte Coefficienten; das Polynom u hat auf gleiche Weise μ unbestimmte Coefficienten: hingegen das Polynom w, in welchem der Coefficient der höchsten Potenz von x nicht mehr willkürlich ist, hat $\lambda+1$ unbestimmte Coefficienten. In allem sind also

$$51.\quad \mu+\nu+\lambda+1 \text{ unbestimmte Coefficienten}$$

vorhanden, welche aus der Gleichung (50) gefunden werden müssen. Das Product yv aber hat $m+\nu$ Glieder, welche unbestimmte Coefficienten enthalten und welche also zur Bestimmung der Coefficienten dienen, und das Product zu hat $n+\mu$ solcher Glieder. Es mufs also entweder

$$52.\quad m+\nu=\mu+\nu+\lambda+1 \text{ oder}$$
$$53.\quad n+\mu=\mu+\nu+\lambda+1$$

sein. Im ersten Falle darf $n+\mu$ nicht gröfser als $m+\nu$, im andern Falle $m+\nu$ nicht gröfser als $n+\mu$ sein. Aus (52) folgt

$$54.\quad \mu=m-1-\lambda,$$

welches anzeigt, dafs λ nicht gröfser sein kann als $m-1$. Aber es kann auch die Werthe $0, 1, 2, 3 \ldots m-1$ haben, und ν mufs so angenommen werden, dafs, wie gesagt, $n+\mu$ nicht gröfser als $m+\nu$ sei. Aus (53) folgt

$$55.\quad \nu=n-1-\lambda,$$

und daraus, dafs jetzt λ nicht gröfser sein kann, als $n-1$. Es kann aber wieder alle die Werthe $0, 1, 2, 3 \ldots n-1$ haben, und μ mufs nun so angenommen werden, dafs, wie gesagt, $m+\nu$ nicht gröfser sei, als $n+\mu$.

Es giebt also immer ein Polynom $\overset{\lambda}{w}$ von niedrigerem Grade als m oder n, welches, mit zwei andern Polynomen n und v zusammen der Gleichung

(50) genug thut, und die $\mu+\nu+\lambda+1$ unbestimmten Coefficienten dieser drei Polynome u, v und w können auch aus der Gleichung selbst gefunden werden; und zwar durch lineäre Gleichungen, da die unbestimmten Coefficienten nirgend in einander multiplicirt vorkommen.

Da indessen für die unbestimmten Coefficienten identische Gleichungen sich ergeben könnten, und diese Art, die Polynome u, v und w zu finden, die Analogie des Satzes mit dem ähnlichen Satze von ganzen Zahlen nicht zeigt, so wird es besser sein, den Satz auf ähnliche Art wie bei Zahlen, nemlich durch Division zu behandeln, wie folgt.

10.

I. Es sei in (50) m gleich oder gröfser als n. Dann dividire man y durch z, bezeichne den Quotienten durch q_0, den Rest durch r_1. Ferner dividire man z durch den Rest r_1, bezeichne den Quotienten durch q_1, den Rest durch r_2. Man dividire den Rest r_1 durch den Rest r_2, bezeichne den Quotienten durch q_2, den Rest durch q_3 u. s. w.; setze also zusammen die Gleichungen:

$$56. \quad \begin{cases} y = q_0 z + r_1, \\ z = q_1 r_1 + r_2, \\ r_1 = q_2 r_2 + r_3, \\ r_2 = q_3 r_3 + r_4, \\ r_3 = q_4 r_4 + r_5, \\ \dots\dots\dots \end{cases}$$

In diesen Gleichungen ist r_1 ein Polynom, dessen Grad um 1 niedriger als der von z, also $=n-1$ ist. r_2 ist ein Polynom, dessen Grad um 1 niedriger als der von r_1, also $=n-2$ ist. r_3 ist ein Polynom, dessen Grad um 1 niedriger als der von r_2, also $=n-3$ ist u. s. w., bis zu dem Rest r_n hinunter, welcher ein Polynom vom Grade 0 oder eine Constante ist. Die Reste r_n, r_{n-1}, $r_{n-2} \dots r_1$ sind also Polynome der Reihe nach von den Graden 0, 1, 2, $3 \dots n-1$. Der Quotient q_0 ist ein Polynom vom Grade $m-n$. Alle übrigen q sind vom Grade 1, also Binome.

II. Bei den verschiedenen Divisionen, welche nöthig sind, um für die Gleichungen (56) die q und die r zu finden, ergeben sich aber nothwendig Brüche der constanten Coefficienten der Polynome y und z. Wenn nemlich

$$57.\quad y = \tau_0 x^m + \tau_{0,1} x^{m-1} + \tau_{0,2} x^{m-2} + \tau_{0,3} x^{m-3} \ldots + \tau_{0,m},$$

$$58.\quad z = \varkappa_0 x^n + \varkappa_{0,1} x^{n-1} + \varkappa_{0,2} x^{n-2} + \varkappa_{0,3} x^{n-3} \ldots + \varkappa_{0,n}$$

gesetzt wird, so kommt schon in den Gliedern des ersten Quotienten q_0 und des ersten Restes r_1 der erste Coefficient $\varkappa_1$ von z bis zur Potenz $\varkappa_0^{m-n+1}$ im Nenner vor; denn es kann $m-n+1$ mal dividirt werden, ehe der Rest um einen Grad niedriger ist als der Divisor z, mit welchem Rest dann erst die Division aufhört. Aber wäre auch $\varkappa_0 = 1$, so wäre doch der erste Coefficient des Restes r_1, mit welchem für die zweite Gleichung z zu dividiren ist, nicht nothwendig 1, und es kämen also wenigstens schon in q_1 und in r_2 nothwendig Brüche vor; und dann so weiter in den folgenden Gleichungen noch um so mehr. Und zwar käme, weil r_2 nothwendig um einen Grad niedriger ist als r_1, in der zweiten Gleichung der erste Coefficient von r_1 nothwendig bis zur zweiten Potenz vor; in der dritten Gleichung der erste Coefficient von r_2 ebenfalls nothwendig bis zur zweiten Potenz; u. s. w. in allen folgenden Gleichungen.

Diese Brüche nun, welche für die Rechnung unbequem sind, werden vermieden, wenn man nicht sowohl y selbst mit z dividirt, sondern vielmehr y, multiplicirt mit der $m+n-1$ten Potenz des ersten Coefficienten von z; ferner nicht sowohl z mit r_1, sondern z, zuvor multiplicirt mit der zweiten Potenz des ersten Coefficienten von r_1; nicht sowohl r_1 mit r_2, sondern r_1, zuvor multiplicirt mit der zweiten Potenz des ersten Coefficienten von r_2, u. s. w.

Statt der Gleichungen (56) stelle man daher, die ersten Coefficienten von $z, r_1, r_2, r_3 \ldots\ldots$ jene von z wie oben durch $\varkappa_0$, die andern der Reihe nach durch $\varkappa_1, \varkappa_2, \varkappa_3 \ldots \varkappa_n$ bezeichnend, folgende Gleichungen auf:

$$59.\quad \begin{cases} \varkappa_0^{m-n+1} y = q_0 z + r_1, \\ \varkappa_1^2 z = q_1 r_1 + r_2, \\ \varkappa_2^2 r_1 = q_2 r_2 + r_3, \\ \varkappa_3^2 r_2 = q_3 r_3 + r_4, \\ \varkappa_4^2 r_3 = q_4 r_4 + r_5, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ \varkappa_{n-3}^2 r_{n-4} = q_{n-3} r_{n-3} + r_{n-2}, \\ \varkappa_{n-2}^2 r_{n-3} = q_{n-2} r_{n-2} + r_{n-1}, \\ \varkappa_{n-1}^2 r_{n-2} = q_{n-1} r_{n-1} + r_n. \end{cases}$$

In diesen Gleichungen haben dann die Glieder der Polynome q und r, wie y und z, keine Brüche mehr.

III. *A.* Nun setze man:

$$60.\quad q_0=u_1 \text{ und } \varkappa_0^{m-n+1}=v_1=\sigma,$$

so giebt die erste Gleichung (59):

$$61.\quad r_1=+(yv_1-zu_1).$$

B. Die zweite Gleichung (59) giebt

$$r_2=\varkappa_1^2 z-q_1 r_1=\varkappa_1^2 z-q_1(yv_1-zu_1) \quad (61), \text{ oder}$$

$$r_2=-[yv_1 q_1-z(u_1 q_1+\varkappa_1^2)],$$

oder, wenn man

$$62.\quad u_1 q_1+\varkappa_1^2=u_2 \text{ und } v_1 q_1=v_2$$

setzt,

$$63.\quad r_2=-(yv_2-zu_2).$$

C. Die dritte Gleichung (59) giebt

$$r_3=\varkappa_2^2 r_1-q_2 r_2=\varkappa_2^2(yv_1-zu_1)+q_2(yv_2-zu_2) \quad (61 \text{ und } 63), \text{ oder}$$

$$r_3=y(\varkappa_2^2 v_1+v_2 q_2)-z(\varkappa_2^2 u_1+u_2 q_2),$$

oder, wenn man

$$64.\quad u_2 q_2+\varkappa_2^2 u_1=u_3 \text{ und } v_2 q_2+\varkappa_2^2 v_1=v_3$$

setzt,

$$65.\quad r_3=+(yv_3-zu_3).$$

Und so weiter.

Zusammen also ist

$$67.\quad \begin{cases} r_1 =+(yv_1 -zu_1) \quad (61), \\ r_2 =-(yv_2 -zu_2) \quad (63), \\ r_3 =+(yv_3 -zu_3) \quad (65), \\ r_4 =-(yv_4 -zu_4), \\ r_5 =+(yv_5 -zu_5), \\ \dots\dots\dots\dots \\ r_{\varepsilon-1}=\mp(yv_{\varepsilon-1}-zu_{\varepsilon-1}), \\ r_\varepsilon =\pm(yv_\varepsilon -zu_\varepsilon); \end{cases}$$

wo

$$68.\quad \begin{cases} u_1 = q_0, & v_1 = \varkappa_0^{m-n+1} = \sigma \quad (60), \\ u_2 = u_1 q_1 + \varkappa_1^2, & v_2 = v_1 q_1 = \sigma q_1 \quad (62), \\ u_3 = u_2 q_2 + \varkappa_2^2 u_1, & v_3 = v_2 q_2 + \varkappa_2^2 v_1 = v_2 q_2 + \varkappa_2^2 \sigma \quad (64), \\ u_4 = u_3 q_3 + \varkappa_3^2 u_2, & v_4 = v_3 q_3 + \varkappa_3^2 v_2, \\ u_5 = u_4 q_4 + \varkappa_4^2 u_3, & v_5 = v_4 q_4 + \varkappa_1^2 v_3, \\ \dots\dots\dots & \dots\dots\dots \\ u_{\varepsilon-1} = u_{\varepsilon-2} q_{\varepsilon-2} + \varkappa_{\varepsilon-2}^2 u_{\varepsilon-3}, & v_{\varepsilon-1} = v_{\varepsilon-2} q_{\varepsilon-2} + \varkappa_{\varepsilon-2}^2 v_{\varepsilon-3}, \\ u_\varepsilon = u_{\varepsilon-1} q_{\varepsilon-1} + \varkappa_{\varepsilon-1}^2 u_{\varepsilon-2}, & v_\varepsilon = v_{\varepsilon-1} q_{\varepsilon-1} + \varkappa_{\varepsilon-1}^2 v_{\varepsilon-2} \end{cases}$$

ist. Das obere Zeichen in (67) gilt, wenn ε ungerade, das untere, wenn ε gerade ist.

E. Aus (68) folgt auch

$$u_\varepsilon v_{\varepsilon-1} - v_\varepsilon u_{\varepsilon-1} = (u_{\varepsilon-1} q_{\varepsilon-1} + \varkappa_{\varepsilon-1}^2 u_{\varepsilon-2}) v_{\varepsilon-1} - (v_{\varepsilon-1} q_{\varepsilon-1} + \varkappa_{\varepsilon-1}^2 v_{\varepsilon-2}) u_{\varepsilon-1} \text{ oder}$$

$$69.\quad u_\varepsilon v_{\varepsilon-1} - v_\varepsilon u_{\varepsilon-1} = -\varkappa_{\varepsilon-1}^2 (u_{\varepsilon-1} v_{\varepsilon-2} - v_{\varepsilon-1} u_{\varepsilon-2}),$$

also, eben so, $\varepsilon - 1$ statt ε gesetzt,

$$70.\quad u_{\varepsilon-1} v_{\varepsilon-2} - v_{\varepsilon-1} u_{\varepsilon-2} = -\varkappa_{\varepsilon-2}^2 (u_{\varepsilon-2} v_{\varepsilon-3} - v_{\varepsilon-2} u_{\varepsilon-3}),$$

und folglich vermöge (69):

$$71.\quad u_\varepsilon v_{\varepsilon-1} - v_\varepsilon u_{\varepsilon-1} = +\varkappa_{\varepsilon-1}^2 \varkappa_{\varepsilon-2}^2 (u_{\varepsilon-2} v_{\varepsilon-3} - v_{\varepsilon-2} u_{\varepsilon-3}),$$

und so weiter; also zuletzt:

$$72.\quad u_\varepsilon v_{\varepsilon-1} - v_\varepsilon u_{\varepsilon-1} = \pm \varkappa_{\varepsilon-1}^2 \varkappa_{\varepsilon-2}^2 \varkappa_{\varepsilon-3}^2 \dots \varkappa_2^2 (u_2 v_1 - v_2 u_1),$$

und da nach (68)

$$73.\quad u_2 v_1 - v_2 u_1 = (u_1 q_1 + \varkappa_1^2) v_1 - v_1 q_1 u_1 = \varkappa_1^2 v_1 = \varkappa_1^2 \sigma$$

ist,

$$74.\quad u_\varepsilon v_{\varepsilon-1} - v_\varepsilon u_{\varepsilon-1} = \mp \sigma \varkappa_1^2 \varkappa_2^2 \varkappa_3^2 \dots \varkappa_{\varepsilon-1}^2.$$

Also auch $u_\varepsilon v_{\varepsilon-1} - v_\varepsilon u_{\varepsilon-1}$ ist, eben wie $y v_\varepsilon - z u_\varepsilon = \mp r_\varepsilon$ (67), für jedes ε eine Constante.

F. Desgleichen folgt aus (67 und 68):

$$r_\varepsilon u_{\varepsilon-1} + r_{\varepsilon-1} u_\varepsilon = \pm (y v_\varepsilon - z u_\varepsilon) u_{\varepsilon-1} \mp (y v_{\varepsilon-1} - z u_{\varepsilon-1}) u_\varepsilon, \text{ oder}$$

$$75.\quad r_\varepsilon u_{\varepsilon-1} + r_{\varepsilon-1} u_\varepsilon = \pm y (v_\varepsilon u_{\varepsilon-1} - u_\varepsilon v_{\varepsilon-1}),$$

und folglich vermöge (74):

$$76.\quad r_\varepsilon u_{\varepsilon-1} + r_{\varepsilon-1} u_\varepsilon = \pm \sigma \varkappa_1^2 \varkappa_2^2 \varkappa_3^2 \dots \varkappa_{\varepsilon-1}^2 . y.$$

Ähnlicherweise ist:

$$r_\varepsilon v_{\varepsilon-1} + r_{\varepsilon-4} v_\varepsilon = \pm(y v_\varepsilon - z u_\varepsilon) v_{\varepsilon-1} \mp (y v_{\varepsilon-1} - z u_{\varepsilon-1}) v_\varepsilon, \text{ oder}$$

$$77. \quad r_\varepsilon v_{\varepsilon-1} + r_{\varepsilon-1} v_\varepsilon = \mp z(u_\varepsilon v_{\varepsilon-1} + v_\varepsilon u_{\varepsilon-1})$$

und vermöge (74):

$$78. \quad r_\varepsilon v_{\varepsilon-1} + r_{\varepsilon-1} v_\varepsilon = + \sigma \varkappa_1^2 \varkappa_2^2 \varkappa_3^2 \dots \varkappa_{\varepsilon-1}^2 . z.$$

G. Jede der Gleichungen (67) hat die Form $\overset{m}{y}.v - \overset{n}{z}.u = w$; wie (50). $\pm r$ tritt an die Stelle von w, und da die verschiedenen r in (59), eben wie die in (56), der Reihe nach die Grade $n-1$, $n-2$, $n-3 \dots 0$ haben, so kann auf die obige Weise auch durch die Division immer eine Gleichung von der Form (50) aufgestellt werden, in welcher der Grad des Polynoms w eine der Zahlen $0, 1, 2, 3 \dots n-1$ ist. Für die zugehörigen Polynome u und v gelten die Gleichungen (68), und für das zugehörige $\pm r$, hier w, gilt die entsprechende Gleichung (67).

H. Das Polynom q_0 (68) ist, wie aus (59) folgt, vom Grade $m-n$; alle übrigen q sind vom Grade 1. Die $\varkappa$ sind alle vom Grade 0. Also ist zufolge (68):

$$79. \quad \begin{cases} u_1 \text{ vom Grade } m-n, & v_1 \text{ vom Grrde } 0, \\ u_2 \;\;\text{„} \;\;\text{„} \;\; m-n+1, & v_2 \;\;\text{„} \;\;\text{„} \;\; 1, \\ n_3 \;\;\text{„} \;\;\text{„} \;\; m-n+2, & v_3 \;\;\text{„} \;\;\text{„} \;\; 2, \\ u_4 \;\;\text{„} \;\;\text{„} \;\; m-n+3, & v_4 \;\;\text{„} \;\;\text{„} \;\; 3, \\ \dots\dots\dots & \dots\dots \\ n_\varepsilon \;\;\text{„} \;\;\text{„} \;\; m-n+\varepsilon-1; & v_\varepsilon \;\;\text{„} \;\;\text{„} \;\; \varepsilon-1; \end{cases}$$

und folglich ist in der Gleichung (50), oder in der analogen Gleichung

$$80. \quad \overset{m}{y}.v_\varepsilon - \overset{n}{z}.u_\varepsilon = \pm r_\varepsilon \quad (67)$$

das Product $\overset{m}{y}.v_\varepsilon$ vom Grade $m+\varepsilon-1$; das Product $\overset{n}{z}.u_\varepsilon$ ist ebenfalls vom Grade $m+\varepsilon-1$ und r_ε ist vom Grade $n-\varepsilon$.

Dieses stimmt mit dem Ergebnifs in (§ 9.) überein. Denn setzt man den dortigen Grad λ des Polynoms w in (50) dem Grade $n-\varepsilon$ des Polynoms r_ε in (80) gleich, so ist z. B. zufolge (54) $\mu = m-1+n-\varepsilon$; und das ist zufolge (79) der Grad des Multiplicators u_ε wie z in (80).

I. Die Multiplicatoren u und v für die Gleichungen (80) oder (50) ergeben sich nun auch ganz eben so, wie bei ganzen Zahlen, wenn man den Bruch $\frac{\varkappa_0^{m+n-1} y}{z}$ nach der Gleichung (59) auf folgende Weise in einen Kettenbruch auflöset, nemlich:

$$\frac{\varkappa_0^{m+n-1}y}{z}=q_0+\frac{r_1}{z}=q_0+\frac{\varkappa_1^2 r_1}{\varkappa_1^2 z}=q_0+\frac{\varkappa_1^2}{\frac{\varkappa_1^2 z}{r_1}}=q_0+\frac{\varkappa_1^2}{q_1+\frac{r_2}{r_1}}$$

$$=q_0+\frac{\varkappa_1^2}{q_1+\frac{\varkappa_2^2 r_2}{\varkappa_2^2 r_1}}=q_0+\frac{\varkappa_1^2}{q_1+\frac{\varkappa_2^2}{\frac{\varkappa_2^2 r_1}{r_2}}}=q_0+\frac{\varkappa_1^2}{q_1+\frac{\varkappa_2}{q_2+\frac{r_3}{r_2}}}$$

u. s. w.; zuletzt also

$$81.\quad \frac{\varkappa_0^{m+n-1}y}{z}=q_0+\frac{\varkappa_1^2}{q_1+\frac{\varkappa_1^2}{q_2+\frac{\varkappa_3^2}{q_3}\cdots\cdots+\frac{\varkappa_{\varepsilon-1}^2}{q_{\varepsilon-1}+\frac{r_\varepsilon}{r_{\varepsilon-1}}}}}.$$

Alsdann ist der letzte an den Bruch $\frac{\varkappa_0^{m+n-1}y}{z}=\frac{\sigma y}{z}$ convergirende Bruch:

$$82.\quad q_0+\frac{\varkappa_1^2}{q_1+\frac{\varkappa_2^2}{q_2+\frac{\varkappa_3^2}{q_3}\cdots\cdots+\frac{\varkappa_{\varepsilon-1}^2}{q_{\varepsilon-1}}}},$$

und, wie in (67) ist

$$83.\quad y v_\varepsilon - z u_\varepsilon = \pm r_\varepsilon.$$

Dieses läfst sich aus den Ausdrücken von u und v (68) wie folgt nachweisen.

K. α) Setzt man nemlich in $u_1=q_0$, $q_0+\frac{\varkappa_1^2}{q_1}$ statt q_0, so erhält man $\frac{q_0q_1+\varkappa_1^2}{q_1}=\frac{u_1q_1+\varkappa_1^2}{q_1}=\frac{u_2}{q_1}$.

Setzt man in $u_2=u_1q_1+\varkappa_1^2$, $q_1+\frac{\varkappa_2^2}{q_2}$ statt q_1, so erhält man

$$u_1\left(q_1+\frac{\varkappa_2^2}{q_2}\right)+\varkappa_1^2=\frac{(u_1q_1+\varkappa_1^2)q_2+\varkappa_2^2u_1}{q_2}=\frac{u_2q_2+\varkappa_2^2u_1}{q_2}=\frac{u_3}{q_2}.$$

Setzt man in $u_3=u_2q_2+\varkappa_2^2u_1$, $q_2+\frac{q_3^2}{q_3}$ statt q_2, so erhält man

$$u_1\left(q_2+\frac{\varkappa_3^2}{q_3}\right)=\varkappa_2^2u_1=\frac{(u_2q_2+\varkappa_2^2u_1)q_3+\varkappa_3^2u_2}{q_3}=\frac{u_3q_3+\varkappa_3^2u_2}{q_3}=\frac{u_4}{q_3}.$$

Und so weiter.

Ähnlicher Weise ist zunächst, wenn man, wie in (68), der Kürze wegen

$$84.\quad \varkappa_0^{m+n-1}=\sigma$$

setzt, $v_2=\sigma q_1$.

β) Setzt man hierauf wieder, wie vorhin für die u, in $v_2=\sigma q_1$, $q_1+\frac{\varkappa_2^2}{q_2}$ statt q_1, so erhält man $\sigma\left(q_1+\frac{\varkappa_2^2}{q_2}\right)=\frac{\sigma q_1q_2+\sigma\varkappa_2^2}{q_2}=\frac{v_2q_2+\sigma\varkappa_2^2}{q_2}=\frac{v_3}{q_2}$.

Setzt man in $v_3 = v_2 q_2 + \sigma \varkappa_2^2$, $q_2 + \frac{\varkappa_3^2}{q_3}$ statt q_2, so erhält man

$$v_2\left(q_2 + \frac{\varkappa_3^2}{q_3}\right) + \sigma \varkappa_2^2 = \frac{(v_2 q_2 + \sigma \varkappa_2^2) q_3 + \varkappa_3^2 v_2}{q_3} = \frac{v_3 q_3 + \varkappa_3^2 v_2}{q_3} = \frac{v_4}{q_3}.$$

Setzt man in $v_4 = v_3 q_3 + \varkappa_3^2 v_2$, $q_3 + \frac{\varkappa_4^2}{q_4}$ statt q_3, so erhält man

$$v_3\left(q_3 + \frac{\varkappa_4^2}{q_4}\right) + \varkappa_3^2 v_2 = \frac{(v_3 q_3 + \varkappa_3^2 v_2) q_4 + \varkappa_4^2 v_3}{q_4} = \frac{v_4 q_5 + \varkappa_4^2 v_3}{q_4} = \frac{v_5}{q_4}.$$

Und so weiter.

γ) Nun ist q_0 der erste an den Kettenbruch (82) convergirende Bruch; und dieser ist gemäſs (68) und (81):

$$q_0 \text{ oder } = \frac{\sigma u_1}{v_1}.$$

Der zweite an (82) convergirende Bruch ist $q_0 + \frac{\varkappa_1^2}{q_1}$. Man erhält ihn also aus dem ersten, wenn man in diesem $q_0 + \frac{\varkappa_1^2}{q_1}$ statt q_0 setzt; und dieses giebt, wenn es in dem Ausdruck (85) von q_0, nemlich in u_1 geschieht, zufolge (α), $\frac{\sigma u_2}{q_1 v_1} = \frac{\sigma u_2}{v_2}$ (68); also ist:

$$86. \quad q_0 + \frac{\varkappa_1^2}{q_1} = \sigma . \frac{u_2}{v_2}.$$

Der dritte an (82) convergirende Bruch ist $q_0 + \cfrac{\varkappa_1^2}{q_1 + \cfrac{\varkappa_2^2}{q_2}}$ und man erhält ihn aus dem zweiten, wenn man in diesem $q_1 + \frac{\varkappa_2^2}{q_2}$ statt q_1 setzt. Dieses giebt, wenn es in dem Ausdruck (86) von $q_0 + \frac{\varkappa_1^2}{q_1}$ geschieht, nemlich in u_2 und v_2, zufolge (α und β), $\frac{\sigma u_3}{q_2} : \frac{v_3}{q_2}$: also ist

$$87. \quad q_0 + \cfrac{\varkappa_2^1}{q_1 + \cfrac{\varkappa_2^2}{q_2}} = \frac{\sigma u_3}{v_3}.$$

Der vierte an (82) convergirende Bruch ist $q_0 + \cfrac{\varkappa_1^2}{q_1 + \cfrac{\varkappa_2^2}{q_2 + \cfrac{\varkappa_3^2}{q_3}}}$ und man erhält ihn aus dem dritten, wenn man in diesem $q_2 + \frac{\varkappa_3^2}{q_3}$ statt q_2 setzt. Dieses giebt, wenn es in dem Ausdruck (86) von $q_0 + \cfrac{\varkappa_1^2}{q_1 + \cfrac{\varkappa_2^2}{q_2}}$ geschieht, nemlich in u_3 und v_3, zufolge (α und β), $\frac{\sigma u_4}{q_3} : \frac{v_4}{q_3}$: also ist

$$88.\quad q_0+\cfrac{\varkappa_1^2}{q_1+\cfrac{\varkappa_2^2}{q_2+\cfrac{\varkappa_3^2}{q_3}}}=\frac{\sigma u_4}{v_4}.$$

Und so weiter; wie es (82) behauptet.

δ) Die Gleichung (83) ist die letzte in (76) selbst.

L. Anders läfst sich eine End-Gleichung für r_ε auch direct aus den ursprünglichen Gleichungen (59) wie folgt finden.

α) Die erste und zweite Gleichung (59) geben:

$$89.\quad \frac{\sigma y}{z}=\frac{q_0\cdot\frac{q_1r_1+r_2}{\varkappa_1^2}+r_1}{(q_1r_1+r_2):\varkappa_1^2}=\frac{(q_0q_1+\varkappa_1^2)r_1+q_0r_2}{q_1r_1+r_2}.$$

Setzt man hierin den Werth von r_1 aus der dritten Gleichung, so erhält man

$$90.\quad \frac{\sigma y}{z}=\frac{(q_0q_1+\varkappa_1^2)\frac{q_2r_2+r_3}{\varkappa_2^2}+q_0r_2}{q_1\frac{q_2r_2+r_3}{\varkappa_2^2}+r_2}=\frac{((q_0q_1+\varkappa_1^2)q_2+q_0\varkappa_2^2)r_2+(q_0q_1+\varkappa_1^2)r_3}{(q_1q_2+\varkappa_2^2)r_2+q_1r_3}.$$

Setzt man hierin weiter den Werth von r_2 aus der vierten Gleichung, in das Resultat den Werth von r_3 aus der fünften Gleichung, und so ferner, so bekommt $\frac{\sigma y}{z}$ offenbar die Form

$$91.\quad \frac{\sigma y}{z}=\frac{P_{\varepsilon-1}r_{\varepsilon-1}+S_{\varepsilon-1}r_\varepsilon}{p_{\varepsilon-1}r_{\varepsilon-1}+s_{\varepsilon-1}r_\varepsilon},$$

wo P, S, p und s kein r, sondern nur q und $\varkappa$ enthalten, und ε jede von den Zahlen $1, 2, 3, 4 \ldots n$ sein kann. Die Ausdrücke gehen, von $\varepsilon=2$ an, der Reihe nach aus einander hervor, wenn man aus den Gleichungen (59) in den Ausdruck für $\varepsilon=2$ den Werth von r_1, in den Ausdruck für $\varepsilon=3$ den Werth von r_2 u. s. w. setzt; so wie es oben geschehen.

β) Setzt man also in den Ausdruck (91), nachdem darin $\varepsilon-1$ statt ε geschrieben worden, was

$$92.\quad \frac{\sigma y}{z}=\frac{P_{\varepsilon-2}r_{\varepsilon-2}+S_{\varepsilon-2}r_{\varepsilon-1}}{p_{\varepsilon-2}r_{\varepsilon-2}+s_{\varepsilon-2}r_{\varepsilon-1}}$$

giebt, den Werth von $r_{\varepsilon-2}$ aus den Gleichungen (59), welcher

$$93.\quad r_{\varepsilon-2}=\frac{q_{\varepsilon-1}r_{\varepsilon-1}+r_\varepsilon}{\varkappa_{\varepsilon-1}^2}$$

ist, so mufs daraus der Ausdruck (91) so wie er ist hervorgehen. Es ist also

$$\frac{P_{\varepsilon-2}\frac{q_{\varepsilon-1}r_{\varepsilon-1}+r_\varepsilon}{\varkappa^2_{\varepsilon-1}}+S_{\varepsilon-2}r_{\varepsilon-1}}{p_{\varepsilon-2}\frac{q_{\varepsilon-1}r_{\varepsilon-1}+r_\varepsilon}{\varkappa^2_{\varepsilon-1}}+s_{\varepsilon-2}r_{\varepsilon-1}}=\frac{P_{\varepsilon-1}r_{\varepsilon-1}+S_{\nu-1}r_\varepsilon}{p_{\varepsilon-1}r_{\varepsilon-1}+s_{\varepsilon-1}r_\varepsilon} \text{ oder}$$

$$94. \quad \frac{(P_{\varepsilon-2}q_{\varepsilon-1}+\varkappa^2_{\varepsilon-1}S_{\varepsilon-2})r_{\varepsilon-1}+P_{\varepsilon-2}r_\varepsilon}{(p_{\varepsilon-2}q_{\varepsilon-1}+\varkappa^2_{\varepsilon-1}s_{\varepsilon-2})r_{\varepsilon-1}+p_{\varepsilon-2}r_\varepsilon}=\frac{P_{\varepsilon-1}r_{\varepsilon-1}+S_{\varepsilon-1}r_\varepsilon}{p_{\varepsilon-1}r_{\varepsilon-1}+s_{\varepsilon-1}r_\varepsilon}.$$

Da nun P, p, S und s von den r unabhängig sind, so müssen die Coefficienten zu den r mit gleichen Zeigern in dieser Gleichung gleich, und es mufs folglich

$$95. \quad \begin{cases} P_{\varepsilon-1}=P_{\varepsilon-2}q_{\varepsilon-1}+\varkappa^2_{\varepsilon-1}S_{\varepsilon-2}, & p_{\varepsilon-1}=p_{\varepsilon-2}q_{\varepsilon-1}+\varkappa^2_{\varepsilon-1}s_{\varepsilon-2}, \\ S_{\varepsilon-1}=P_{\varepsilon-2}, & s_{\varepsilon-1}=p_{\varepsilon-2} \end{cases}$$

sein.

γ) Die Ausdrücke (95) geben:

$$P_{\varepsilon-1}s_{\varepsilon-1}-p_{\varepsilon-1}S_{\varepsilon-1}=(P_{\varepsilon-2}q_{\varepsilon-1}+\varkappa^2_{\varepsilon-1}S_{\varepsilon-2})p_{\varepsilon-2} \\ -(p_{\varepsilon-2}q_{\varepsilon-1}+\varkappa^2_{\varepsilon-1}s_{\varepsilon-2})P_{\varepsilon-2} \text{ oder}$$

$$96. \quad P_{\varepsilon-1}s_{\varepsilon-1}-p_{\varepsilon-1}S_{\varepsilon-1}=-\varkappa^2_{\varepsilon-1}(P_{\varepsilon-2}s_{\varepsilon-2}-p_{\varepsilon-2}S_{\varepsilon-2}).$$

Man findet also $P_{\varepsilon-1}s_{\varepsilon-1}-p_{\varepsilon-1}S_{\varepsilon-1}$ aus $P_{\varepsilon-2}s_{\varepsilon-2}-p_{\varepsilon-2}S_{\varepsilon-2}$, wenn man Letzteres mit $\varkappa^2_{\varepsilon-1}$ multiplicirt und das Product mit entgegengesetztem Zeichen nimmt. Also erhält man, wenn man von $\varepsilon=3$ anfängt, der Reihe nach:

$$97. \quad \begin{cases} P_2 . s_2 - p_2 . S_2 = -\varkappa^2_2 \; (P_1 . s_1 - p_1 . S_1), \\ P_3 . s_3 - p_3 . S_3 = -\varkappa^2_3 \; (P_2 . s_2 - p_2 . S_2), \\ P_4 . s_4 - p_4 . S_4 = -\varkappa^2_4 \; (P_4 . s_4 - p_3 . S_3), \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ P_{\varepsilon-1}s_{\varepsilon-1}-p_{\varepsilon-1}S_{\varepsilon-1}=-\varkappa^2_{\varepsilon-1}(P_{\varepsilon-2}s_{\varepsilon-2}-p_{\varepsilon-2}S_{\varepsilon-2}), \end{cases}$$

und, in einander substituirt:

$$88. \quad P_{\varepsilon-1}s_{\varepsilon-1}-p_{\varepsilon-1}S_{\varepsilon-1}=\pm\varkappa^2_2\varkappa^2_3\varkappa^2_4\ldots\varkappa^2_{\varepsilon-1}(P_1s_1-p_1S_1).$$

Das obere Zeichen gilt, wenn ε gerade, das untere, wenn ε ungerade ist.

δ) Nun ist in (89) $\varepsilon-1=2$, also, mit (91) verglichen:

$$99. \quad \begin{cases} P_1=q_0q_1+\varkappa^2_1, & p_1=q_1, \\ S_1=q_0, & s_1=1. \end{cases}$$

Dieses giebt für (97):

$$100. \quad P_1s_1-p_1S_1=(q_0q_1+\varkappa^2_1)1-q_1q_0=\varkappa^2_1,$$

also ist zufolge (98):

$$101. \quad P_{\varepsilon-1}s_{\varepsilon-1}-p_{\varepsilon-1}S_{\varepsilon-1}=\pm\varkappa_1^2\varkappa_2^2\varkappa_3^2\ldots\varkappa_{\varepsilon-1}^2.$$

ε) Nun erhält man den letzten an $\frac{\sigma y}{z}$ (81) convergirenden Bruch (82), der durch $\frac{\sigma y_0}{z_0}$ bezeichnet werden mag, wenn man in (81), also in $\frac{\sigma y}{z}$, $r_\varepsilon=0$ setzt. Geschieht dies in (91), so ergiebt sich für $\frac{\sigma y_0}{z_0}$ der Ausdruck:

$$102. \quad \frac{\sigma y_0}{z_0}=\frac{P_{\varepsilon-1}r_{\varepsilon-1}}{p_{\varepsilon-1}r_{\varepsilon-1}}=\frac{P_{\varepsilon-1}}{p_{\varepsilon-1}}.$$

ζ) Aus (102 und 91) folgt weiter:

$$\frac{\sigma y}{z}-\frac{\sigma y_0}{z_0}=\frac{P_{\varepsilon-1}r_{\varepsilon-1}+S_{\varepsilon-1}r_\varepsilon}{p_{\varepsilon-1}r_{\varepsilon-1}+s_{\varepsilon-1}r_\varepsilon}-\frac{P_{\varepsilon-1}}{p_{\varepsilon-1}} \text{ oder}$$

$$\sigma\left(\frac{y}{z}-\frac{y_0}{z_0}\right)=\frac{P_{\varepsilon-1}p_{\varepsilon-1}r_{\varepsilon-1}+S_{\varepsilon-1}p_{\varepsilon-1}r_\varepsilon-P_{\varepsilon-1}p_{\varepsilon-1}r_{\varepsilon-1}-P_{\varepsilon-1}s_{\varepsilon-1}r_\varepsilon}{p_{\varepsilon-1}(p_{\varepsilon-1}r_{\varepsilon-1}+s_{\varepsilon-1}r_\varepsilon)} \text{ oder}$$

$$103. \quad \sigma\left(\frac{y}{z}-\frac{y_0}{z_0}\right)=-\frac{P_{\varepsilon-1}s_{\varepsilon-1}-p_{\varepsilon-1}S_{\varepsilon-1}}{p_{\varepsilon-1}(p_{\varepsilon-1}r_{\varepsilon-1}+s_{\varepsilon-1}r_\varepsilon)}\,r_\varepsilon,$$

oder, weil nach (102) $p_{\varepsilon-1}=z_0$, nach (91) $p_{\varepsilon-1}r_{\varepsilon-1}+s_{\varepsilon-1}r_\varepsilon=z$ und nach (101) $P_{\varepsilon-1}s_{\varepsilon-1}-p_{\varepsilon-1}S_{\varepsilon-1}=\pm\varkappa_1^2\varkappa_2^2\varkappa_3^2\ldots\varkappa_{\varepsilon-1}^2$ ist,

$$\sigma\left(\frac{y}{z}-\frac{y_0}{z_0}\right)=\mp\frac{\varkappa_1^2\varkappa_2^2\varkappa_3^2\ldots\varkappa_{\varepsilon-1}^2}{z z_0}.\,r_\varepsilon \text{ oder}$$

$$104. \quad \sigma(yz_0-zy_0)=\pm\varkappa_1^2\varkappa_2^2\varkappa_3^2\ldots\varkappa_{\varepsilon-1}^2.r_\varepsilon;$$

wo nun, wie in (*F.*), im Gegensatz von (*C.* γ), das obere Zeichen gilt, wenn ε ungerade, das untere, wenn ε gerade ist.

η) Dieses ist die aus den Gleichungen (59) direct folgende Endgleichung. Um sie mit der Endgleichung (83), die statt y_0 und z_0 u_ε und v_ε enthält, zu vergleichen, dividire man (104) mit den Factoren von $+r_\varepsilon$. Dieses giebt:

$$105. \quad y.\frac{\sigma z_0}{\varkappa_1^2\varkappa_2^2\varkappa_3^2\ldots\varkappa_{\varepsilon-1}^2}-z\frac{\sigma y_0}{\varkappa_1^2\varkappa_2^2\varkappa_3^2\ldots\varkappa_{\varepsilon-1}^2}=\pm r_\varepsilon.$$

Also mufs

$$106. \quad \frac{\sigma y_0}{\varkappa_1^2\varkappa_2^2\varkappa_3^2\ldots\varkappa_{\varepsilon-1}^2}=u_\varepsilon, \text{ und } \frac{\sigma z_0}{\varkappa_1^2\varkappa_2^2\varkappa_3^2\ldots\varkappa_{\varepsilon-1}^2}=v_\varepsilon$$

sein, und dieses giebt:

$$107. \quad \sigma\frac{u_\varepsilon}{v_\varepsilon}=\sigma\frac{y_0}{z_0},$$

wie gehörig; denn $\sigma\frac{u_\varepsilon}{v_\varepsilon}$ ist nach (82) der Bruch $q_0+\cfrac{\varkappa_1^2}{q_1+\cfrac{\varkappa_2^2}{q_2+\cfrac{\varkappa_3^2}{q_3\ldots\ldots+\cfrac{\varkappa_{\varepsilon-1}^2}{q_{\varepsilon-1}}}}}$,

und $\sigma\frac{y_0}{z_0}$ bezeichnet ihn nach (ε. 102) ebenfalls.

Aus (107) folgt:

$$108.\quad \frac{y_0}{z_0}=\frac{u_\varepsilon}{v_\varepsilon}.$$

Nach (106) kann man für die Gleichung (104) y_0 und z_0 durch u_2 und v_2 aus den Gleichungen (68) berechnen. Direct aber vertritt die Endgleichung (83) diejenige (104).

11.

Die Endgleichung $yv_\varepsilon-zu_\varepsilon=\pm r_\varepsilon$ (83) der Rechnungen im vorigen Paragraph, für welche man die u und v durch die Gleichungen (68), und für diese die q und $\varkappa$, so wie r_ε, unmittelbar durch wiederholte Divisionen findet, ist natürlich identisch, da sie für jeden beliebigen Werth von x Statt findet.

Die u und v, welche man findet, lösen die Gleichung $yv_\varepsilon-zu_\varepsilon=\pm r_\varepsilon$, wenn man z. B. bis zu demjenigen r geht, welches nach x vom Grade 0, also eine Constante ist, in ganzen Zahlen auf, wenn die Coefficienten von y und z ganze Zahlen sind; und zwar für jeden beliebigen ganzzahligen Werth von x; freilich aber nur für den durch die Coefficienten von y und z bestimmten Werth von r_n. Kann man aber den Coefficienten von y und z solche Werthe geben, dafs r_n einen vorausbestimmten Werth bekommt, z. B. den Werth 1, so lösen die zugehörigen u und v die Gleichung $yv_n-zu_n=\pm r_n$ für diesen vorausbestimmten Werth von r_n auf; und zwar wieder für alle möglichen ganzzahligen Werthe von x zugleich.

Desgleichen dient die Gleichung $yv_\varepsilon-zu_\varepsilon=\pm r_\varepsilon$ bekanntlich zur Elimination von x zwischen den beiden Gleichungen $y=0$ und $z=0$. Das Resultat der Elimination ist unmittelbar die Gleichung $r_\varepsilon=0$; denn es ergiebt sich aus der Gleichung $yv_\varepsilon-zu_\varepsilon=\pm r_\varepsilon$, wenn man darin $y=0$ und $z=0$ setzt.

Beispiel. Es sei

$$109.\quad \begin{cases} y=x^2+ax+b, \\ z=x^2+\alpha x+\beta, \end{cases}$$ wo also $\varkappa_0=1$, $\sigma=1$ (84) ist.

Die erste Division giebt:

$$110.\quad \begin{cases} x^2+\alpha x+\beta \mid x^2+ax+b \mid 1=q_0, \\ \qquad\qquad -x^2-\alpha x-\beta \\ \qquad\qquad \overline{(a-\alpha)x+b-\beta=r,} \text{ und} \\ \varkappa_1=a-\alpha, \quad \varkappa_{1,1}=b-\beta. \end{cases}$$

Die zweite Division giebt:

$$111.\quad \varkappa_1 x+\varkappa_{1,1} \mid \varkappa_1^2 x^2+\varkappa_1^2 ax+\varkappa_1^2\beta \mid \varkappa_1 x+a\varkappa_1-\varkappa_{1,1}=q_1$$
$$=(a-\alpha)x+\alpha(a-\alpha)-(b-\beta) \text{ oder}$$
$$q_1=(a-\alpha)(x+\alpha)-(b-\beta)$$
$$-\varkappa_1^2x^2-\varkappa_1\varkappa_{1,1}x$$
$$\overline{\varkappa_1(a\varkappa_1-\varkappa_{1,1})x+\varkappa_1^2\beta}$$
$$-\varkappa_1(a\varkappa_1-\varkappa_{1,1})x-\varkappa_{1,1}(a\varkappa_1-\varkappa_{1,1})$$
$$\overline{\varkappa_1^2\beta-a\varkappa_1\varkappa_{1,1}+\varkappa_{1,1}^2=r_2} \text{ oder}$$
$$(a-\alpha)^2\beta-\alpha(a-\alpha)(b-\beta)+(b-\beta)^2=r_2 \text{ oder}$$
$$(a-\alpha)(a\beta-b\alpha)+(b-\beta)^2=r_2.$$

Es ist also hier in (77):

$$112.\quad \begin{cases} u_1=1, \\ u_2=(a-\alpha)(x+\alpha)-(b-\beta)+(a-\alpha)^2=(a-\alpha)(x+a)-(b-\beta); \end{cases}$$

$$113.\quad \begin{cases} v_1=1, \\ v_2=(a-\alpha)(x+\alpha)-(b-\beta). \end{cases}$$

Also ist, da hier $\varepsilon=2$ ist, die Endgleichung (84):

$$113.\ (x^2+ax+b)[(a-\alpha)(x+\alpha)-(b-\beta)]-(x^2+\alpha x+\beta)[(a-\alpha)(x+a)-(b-\beta)]$$
$$=-(a-\alpha)(a\beta-b\alpha)-(b-\beta)^2.$$

Setzt man hier $r_2=0$, so erhält man:

$$114.\quad (a-\alpha)(a\beta-b\alpha)+(b-\beta)^2=0,$$

und dies ist das Resultat der Elimination von x zwischen den beiden Gleichungen $x^2+ax+b=0$ und $x^2+\alpha x+\beta=0$.

Schreibt man in (109) $2a$ und 2α statt a und α, und a^2 und α^2 statt b und β, so giebt die Endgleichung (113):

$$(x+a)^2[2(a-\alpha)(x+2\alpha)-(a^2-\alpha^2)]-(x+\alpha)^2[2(a-\alpha)(x+2a)-(a^2-\alpha^2)]$$
$$=-2(a-\alpha)(2a\alpha^2-2a^2\alpha)-(a^2-\alpha^2)^2 \text{ oder}$$
$$(x+a)^2[2(x+2\alpha)-a-\alpha]-(x+\alpha)^2[2(x+2a)-a-\alpha]$$
$$=+4a\alpha(a-\alpha)-(a^2-\alpha^2)(a+\alpha) \text{ oder}$$

$$115.\quad (x+a)^2[2x+3\alpha-a]-(x+\alpha)^2[2x+3a-\alpha]=-(a-\alpha)^3,$$

und setzt man $a=0$, so erhält man:

$$116.\quad x^2[2x+3\alpha]-(x+\alpha)^2[2x-\alpha]=\alpha^3.$$

Dies giebt für $\alpha=1$:

$$117.\quad x^2(2x+3)-(x+1)^2(2x-1)=1,$$

welches also die Gleichung

$$118.\quad x^2m-(x+1)^2n=1$$

durch $m=2x+3$ und $n=2x-1$ für jedes beliebige x auflöset.

12.

Wenn man sich für ganze Zahlen der Methode in (§ 10.) bedient, um einen Bruch $\frac{y}{z}$ in einen Kettenbruch aufzulösen, in welchem die Zähler nicht 1 sind, so lassen sich beliebige, an $\frac{y}{z}$ convergirende Brüche $\frac{u}{v}$ finden, welche vermöge der Gleichung (83) um

$$119.\quad \frac{y}{z}-\frac{u_\varepsilon}{v_\varepsilon}=\pm\frac{r_\varepsilon}{z v_\varepsilon}$$

von $\frac{y}{z}$ abweichen. Die $\varkappa$ in (59) sind alsdann ganz willkürlich und brauchen auch keine Quadrate zu sein. Die Gleichungen (67) sind in diesem Falle:

$$120.\quad \begin{cases} u_1=q_0, & v_1=1, \\ u_2=u_1q_1+\varkappa_1, & v_2=\varkappa_0 q_1, \\ u_3=u_2q_2+\varkappa_2u_1, & v_3=v_2q_2+\varkappa_0\varkappa_2v_1, \\ u_4=u_3q_3+\varkappa_3u_2, & v_4=v_3q_3+\varkappa_3v_2, \\ u_5=u_4q_4+\varkappa_4u_3, & v_5=v_4q_4+\varkappa_4v_3, \\ \dots\dots & \dots\dots \\ u_\varepsilon=u_{\varepsilon-1}q_{\varepsilon-1}+\varkappa_{\varepsilon-1}u_{\varepsilon-2}, & v_\varepsilon=v_{\varepsilon-1}q_{\varepsilon-1}+\varkappa_{\varepsilon-1}v_{\varepsilon-2}. \end{cases}$$

Die ursprünglichen Gleichungen, auf welche die (68) sich beziehen, sind:

$$121.\quad \begin{cases} \varkappa_0 \cdot y = q_0 \cdot z + r_1, \\ \varkappa_1 \cdot z = q_1 \cdot r_1 + r_2, \\ \varkappa_2 \cdot r_1 = q_2 \cdot r_2 + r_3, \\ \varkappa_3 \cdot r_2 = q_3 \cdot r_3 + r_4, \\ \varkappa_4 \cdot r_4 = q_4 \cdot r_4 + r_5, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ \varkappa_{n-3} r_{n-4} = q_{n-3} r_{n-3} + r_{n-2}, \\ \varkappa_{n-2} r_{n-3} = q_{n-2} r_{n-2} + r_{n-1}, \\ \varkappa_{n-1} r_{n-2} = q_{n-1} r_{n-1} + r_n; \end{cases}$$

wo r_n nothwendig $= 1$ ist.

Beispiel. Es sei

$$122.\quad y = 235,\quad z = 184,$$

so erhält man, wenn man zuerst auf die gewöhnliche Weise die sämmtlichen $\varkappa$ gleich 1 setzt, in (121):

$$123.\quad \begin{cases} 235 = 1.184 + 51, \\ 184 = 3.\ 51 + 31, \\ 51 = 1.\ 31 + 20, \\ 31 = 1.\ 20 + 11, \\ 20 = 1.\ 11 + 9, \\ 11 = 1.\ 9 + 2, \\ 9 = 4.\ 2 + 1; \end{cases} \quad \text{also:} \quad \begin{matrix} q_0 = 1, & r_1 = 51, \\ q_1 = 3, & r_2 = 31, \\ q_2 = 1, & r_3 = 20, \\ q_3 = 1, & r_4 = 11, \\ q_4 = 1, & r_5 = 9, \\ q_5 = 1, & r_6 = 2, \\ q_6 = 4; & r_7 = 1. \end{matrix}$$

Dieses giebt zufolge (120):

$$124.\quad \begin{cases} u_1 = 1, & v_1 = 1, \\ u_2 = 3 + 1 = 4, & v_2 = 3, \\ u_3 = 4 + 1 = 5, & v_3 = 3 + 1 = 4, \\ u_4 = 5 + 4 = 9, & v_4 = 4 + 3 = 7, \\ u_5 = 9 + 5 = 14, & v_5 = 7 + 4 = 11, \\ u_6 = 14 + 9 = 23, & v_6 = 11 + 7 = 18, \\ u_7 = 23.4 + 14 = 106; & v_7 = 18.4 + 11 = 83; \end{cases}$$

also in (83), der Reihe nach $\varepsilon = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ gesetzt,

$$125. \quad \left\{\begin{array}{l} 235.\ 1 - 184.\ \ 1 = +51, \\ 235.\ 3 - 184.\ \ 4 = -31, \\ 235.\ 4 - 184.\ \ 5 = +20, \\ 235.\ 7 - 184.\ \ 9 = -11, \\ 235.11 - 184.\ 14 = +\ 9, \\ 235.18 - 184.\ 23 = -\ 2, \\ 235.83 - 184.106 = +\ 1; \end{array}\right\} \text{ und } \begin{array}{ll} \frac{235}{184} - \frac{1}{1} = +\frac{51}{1.184}, & \frac{235}{184} - \frac{14}{11} = +\frac{9}{11.184}, \\ \frac{235}{184} - \frac{4}{3} = -\frac{31}{3.184}, & \frac{235}{184} - \frac{23}{18} = -\frac{2}{18.184}, \\ \frac{235}{184} - \frac{5}{4} = +\frac{20}{4.184}, & \frac{235}{184} - \frac{106}{83} = +\frac{1}{83.184}, \\ \frac{235}{184} - \frac{9}{7} = -\frac{11}{7.184}; & \end{array}$$

so dafs also die an $\frac{235}{184}$ convergirenden Brüche der Reihe nach $\frac{1}{2}$, $\frac{4}{3}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{9}{7}$, $\frac{14}{11}$, $\frac{23}{18}$ und $\frac{106}{83}$ sind, die dem Bruche $\frac{235}{184}$ allmälig immer näher kommen.

Setzt man dagegen willkürlich z. B.:

$$126. \quad \varkappa_0 = 5,\ \varkappa_1 = 2,\ \varkappa_2 = 3 \text{ und } \varkappa_3 = 2,$$

so geben die Gleichungen (121):

$$127. \quad \left\{\begin{array}{l} 5.235 = \ 6.184 + 71, \\ 2.184 = \ 5.\ 71 + 13, \\ 3.\ 71 = 16.\ 13 + \ 5, \\ 2.\ 13 = \ 5.\ \ 5 + \ 1; \end{array}\right\} \text{ also } \begin{array}{ll} q_0 = \ 6, & r_1 = 71, \\ q_1 = \ 5, & r_2 = 13, \\ q_2 = 16, & r_3 = \ 5, \\ q_3 = \ 5, & r_4 = \ 1. \end{array}$$

Dieses giebt zufolge (120):

$$128. \quad \left\{\begin{array}{ll} u_1 = 6, & v_1 = 1, \\ u_2 = \ 6.\ 5 + 2 \ = 32, & v_2 = \ 5.\ 5 \ = 25, \\ u_3 = 32.16 + 3.\ 6 = 530 = 2.235 + 60, & v_3 = 25.16 + 5.\ 3 = 415 = 2.184 + 47, \\ u_4 = 530.\ 5 + 2.32 = 2714 = 11.235 + 129; & v_4 = 415.\ 5 + 2.25 = 2125 = 11.184 + 101, \end{array}\right.$$

also zufolge (67), der Reihe nach, da man $nz + v$ und $ny + u$ statt v_ε und u_ε schreiben kann,

$$129. \quad \left\{\begin{array}{l} 235.1.5 - 184.\ \ 6 = +71, \\ 235.\ 25 - 184.\ 32 = -13, \\ 235.\ 47 - 284.\ 60 = +\ 5, \\ 235.101 - 184.129 = -\ 1, \end{array}\right\} \text{ und } \begin{array}{ll} \frac{235}{184} - \frac{6}{5} = +\frac{71}{5.184}, & \frac{235}{184} - \frac{60}{47} = +\frac{5}{47.184}, \\ \frac{235}{184} - \frac{32}{25} = -\frac{13}{25.184}, & \frac{235}{184} - \frac{129}{101} = -\frac{1}{101.184}; \end{array}$$

so dafs man jetzt noch die an $\frac{235}{184}$ convergirenden Brüche $\frac{6}{5}$, $\frac{32}{25}$, $\frac{60}{47}$ und $\frac{129}{101}$ findet, die unter den obigen nicht mitbegriffen sind. Und da die $\varkappa$ willkürlich sind, so lassen sich noch viele andere finden.

13.

Auch auf die Zerlegung algebraischer Brüche in einzelne Brüche, von deren Nennern das Product dem Nenner des gegebenen Bruchs gleich ist, lassen sich die Verwandlungen in (§ 10.) wie folgt anwenden.

A. Es sei z. B. der Bruch $\frac{k}{yz}$, in welchem k ein Polynom von x bezeichnet, dessen Grad aber immer wenigstens um 1 niedriger angenommen werden kann, als der Grad des Products yz, weil sich, wenn der Grad von k höher wäre, erst ein ungebrochener Theil durch Division absondern lassen würde, in die beiden Brüche $\frac{u}{y}$ und $\frac{v}{z}$ zu zerlegen, so dafs man also

$$130.\quad \frac{k}{yz} = \frac{u}{y} + \frac{v}{z}$$

setzt, wo u und v gesucht werden, die nothwendig von niedrigeren Graden sein müssen als y und z.

B. In den Gleichungen (67) mufs, wenn r eine Constante r_n sein soll, zufolge der Gleichungen (59) $\varepsilon = n$ genommen werden, und dann ist zufolge (67):

$$131.\quad r_n = \pm(yv_n - zu_n).$$

Dieses giebt, wenn man mit k multiplicirt und mit $r_n yz$ dividirt,

$$132.\quad \frac{k}{yz} = \pm\left(\frac{kv_n}{r_n z} - \frac{ku_n}{r_n y}\right).$$

C. Nun sind zwar u_n und v_n von niedrigeren Graden als y und z, denn u_n und v_n sind zufolge (79) nur von den Graden $m-1$ und $n-1$, während y und z von den Graden m und n sind. Aber ku_n und kv_n können von höheren Graden als y und z sein; denn k ist nur von niedrigerem Grade als das Product yz (*A*), und kann also bis auf den Grad $m+n-1$ steigen, so dafs $k_n u_n$ und $k_n v_n$ bis auf die Grade $2m+n-2$ und $m+2n-2$ steigen können. Man wird also $k_n u_n$ durch y, und $k_n v_n$ durch z dividiren und mithin

$$133.\quad \begin{cases} ku_n = \tau_1 y + U \text{ und} \\ k_n v_n = \tau_2 z + V \end{cases}$$

setzen können, wo τ_1 und τ_2 ungebrochene Polynome, U und V aber von niedrigeren Graden als y und z, also höchstens von den Graden $m-1$ und $n-1$ sind.

Setzt man die Ausdrücke (133) von $k_n u_n$ und $k_n v_n$ in (132), so erhält man:

$$\frac{k}{yz} = \pm\frac{1}{r_n}\left(\frac{\tau_2 z + V}{z} - \frac{\tau_1 y + U}{y}\right) \text{ oder}$$

$$134. \quad \frac{k}{yz} = \pm\frac{1}{r_n}\left(\tau_1 - \tau_2 + \frac{U}{y} - \frac{V}{z}\right).$$

D. Diese Gleichung ist aber nicht anders möglich, als dafs $\tau_1 - \tau_2 = 0$, oder $\tau_1 = \tau_2$ ist. Denn sie giebt:

$$135. \quad \frac{k \pm (Uz - Vy)}{yz} = \pm\frac{1}{r_n}(\tau_1 - \tau_2),$$

und hier ist k höchstens vom Grade $m+n-1$, Uz ist höchstens vom Grade $m-1+n$ und Vy höchstens vom Grade $n-1+m$: also ist der gesammte Zähler linkerhand höchstens vom Grade $m+n-1$, der Nenner yz dagegen ist vom Grade $m+n$. Mithin ist der Bruch in (135) linkerhand ein echt-gebrochenes Polynom; und dieses kann keinem ungebrochenen Polynom $\tau_1 - \tau_2$ gleich sein. Also mufs $\tau_1 - \tau_2 = 0$ sein.

E. Daraus folgt für (134):

$$136. \quad \frac{k}{yz} = \mp\frac{U}{r_n y} \pm \frac{V}{r_n z}.$$

Vergleicht man dieses mit (170), so folgt, dafs die dortigen u und v die Werthe

$$137. \quad \begin{cases} u = \mp\dfrac{U}{r_n} \text{ und} \\ v = \pm\dfrac{V}{r_n} \end{cases}$$

haben müssen, wo sich U und V aus (133) finden. Das obere Zeichen gilt, wenn n ungerade, das untere, wenn n gerade ist.

F. Um also den Bruch $\frac{k}{yz}$ in zwei Partialbrüche zu zerlegen, deren Nenner y und z sind, berechne man u_ε und v_ε nach (§ 10) für die Gleichung

$$138. \quad r_n = \pm(y v_n - z u_n),$$

multiplicire darauf nach (133) u_n und v_n mit k und dividire die Producte durch y und z, so sind die Reste U und V dieser beiden Divisionen, noch

durch die Constante r_n dividirt, die gesuchten Zähler der beiden Partialbrüche $\frac{U}{r_n y}$ und $\frac{V}{r_n z}$; zufolge (136).

G. Hat der Nenner des gegebenen Bruches mehr als zwei Factoren y und z, und ist also der Bruch von der Form $\frac{k}{y_1 y_2 y_3 \dots y_\lambda}$, so zerlege man ihn erst in zwei Brüche von der Form $\frac{\overset{1}{U}}{y_1}$ und $\frac{\overset{1}{V}}{y_2 y_3 \dots y_\lambda}$; darauf den zweiten dieser beiden Brüche in zwei von der Form $\frac{\overset{1}{U}}{y_2}$ und $\frac{\overset{2}{V}}{y_3 y_4 \dots y_\lambda}$, u. s. w., so erhält man zuletzt die Zerlegung des gegebenen Bruchs in die Partialbrüche $\frac{\overset{1}{U}}{y_1}, \frac{\overset{2}{U}}{y_2}, \frac{\overset{3}{U}}{y_3} \dots\dots \frac{\overset{\lambda}{U}}{y_\lambda}$.

Auch macht es keinen Unterschied, wenn von den Factoren im Nenner des gegebenen Bruchs Potenzen vorkommen, und also der gegebene Bruch von der Form $\frac{k}{y_1^{\mu_1} y_2^{\mu_2} y_3^{\mu_3} \dots y_\lambda^{\mu_\lambda}}$ ist. Alsdann giebt die Zerlegung Partialbrüche von der Form $\frac{U_1}{y_1^{\mu_1}}, \frac{\overset{2}{U}}{y_2^{\mu_2}}, \frac{\overset{3}{U}}{y_3^{\mu_3}} \dots\dots \frac{\overset{\lambda}{U}}{y_\lambda^{\mu_\lambda}}$. Diese kann man weiter, wenn es nöthig ist, auf eine der sonst gewöhnlichen Arten zerlegen, z. B. den Bruch $\frac{U_1}{y_1^{\mu_1}}$ in Brüche von der Form $\frac{A_\mu}{y_1^{\mu_1}}, \frac{A_{\mu-1}}{y_1^{\mu_1-1}}, \frac{A_{m-2}}{y_1^{\mu_2-2}} \dots\dots \frac{A_1}{y_1}$ wo die A Constanten sind, wenn y_1 vom Grade 1 ist.

H. Beispiel. Es sei der Bruch

$$139. \quad \frac{x^5 - x^3 + 2x^2 + 7x - 11}{(x+1)^4 . (x+3)^2} = \frac{k}{yz}$$

zu zerlegen.

Hier ist

$$140. \quad \begin{cases} k = x^5 - x^3 + 2x^2 + 7x - 11, \\ y = (x+1)^4 = x^4 + 4x^2 + 6x^2 + 4x + 1, \\ z = (x+3)^2 = x^2 + 6x^2 + 9, \\ \varkappa_0 = 1. \end{cases}$$

Die Gleichungen (59) geben also hier:

$$141. \quad \begin{cases} (x+1)^4 = (x^2 - 2x + 9)(x+3)^2 - (32x + 80), \\ 32^2 . (x+3)^2 = (32x + 112)(32x + 80) + 256, \end{cases}$$

und folglich ist:

$$142.\quad \begin{cases} q_0 = x^2 - 2x + 9, \\ q_1 = -(32x + 112), \\ \varkappa_1 = -32, \\ r_2 = +256; \end{cases}$$

mithin in (68):

$$143.\quad \begin{cases} u_1 = x^2 - 2x + 9, & v_1 = 1, \\ u_2 = -(x^2 - 2x + 9)(32x + 112) + 32^2, & v_2 = -(32x + 112), \\ \quad = -16(2x^3 + 3x^2 + 4x - 1), & \quad = -16(2x + 7). \end{cases}$$

Dieses giebt in (133):

$$144.\quad \begin{cases} \quad -(x^5 - x^3 + 2x^2 + 7x - 11)16(2x^3 + 3x^2 + 4x - 1) \\ = -16(2x^4 - 5x^3 + 10x^2 - 18x + 46)(x+1)^4 + 16(103x^3 + 221x^2 + 217x + 35), \\ \quad -(x^5 - x^3 + 2x^2 + 7x - 11)16(2x + 7) \\ = -16(2x^4 - 5x^3 + 10x^2 - 18x + 46)(x+3)^2 + 16(87x + 491); \end{cases}$$

also ist

$$145.\quad \begin{cases} U = +16(103x^3 + 221x^2 + 217x - 35), \\ V = +16(87x + 491); \end{cases}$$

und folglich gemäfs (136):

$$146.\quad \frac{x^5 - x^3 + 2x^2 + 7x - 11}{(x+1)^4 (x+3)^2} = \frac{103x^3 + 221x^2 + 217x + 35}{16(x+1)^4} - \frac{87x + 491}{16(x+3)^1}.$$

14.

Ein Satz, ähnlich dem verallgemeinerten Fermatschen Satze, dafs, wenn man irgend eine ganze Zahl z, die mit der Zahl y keinen Theiler gemein hat, zu derjenigen Potenz erhebt, deren Exponent die Anzahl der Zahlen $z < y$ ist, welche mit y keinen Theiler gemein haben, und darauf diese Potenz durch y dividirt, immer der Rest 1 bleibt, findet für Polynome auf folgende Weise Statt.

A. Es sei, wie weiter oben, das Polynom y von x vom Grade m, und das Polynom z von x vom Grade n, und $m > n$, während y und z keinen von x abhängigen Factor gemein haben. Dividirt man y durch z, so erhält man die Gleichung:

$$147.\quad \overset{m}{y} = \overset{m-n}{q_0}\, \overset{n}{z} + \overset{n-1}{r_1};$$

denn q_0 ist vom Grade $m-n$ und r ist vom Grade $n-1$. Die Coefficienten der vier Polynome y, z, q_0 und r_1 sind bestimmt.

B. Nun multiplicire man das Polynom y mit r_1 und dann noch mit einem Polynom ϕ_1 vom Grade $\varkappa_1$ mit unbestimmten Coefficienten: z dagegen mit einem Polynom q_1, ebenfalls mit unbestimmten Coefficienten und von solchem Grade λ, dafs der Grad des Products $\phi_1 r_1 y$ dem Grade des Products $q_1 z$ gleich ist, und setze

$$148. \quad \overset{\varkappa}{\phi_1}\,\overset{n-1}{r_1}\,.\,\overset{m}{y} = \overset{\lambda}{q_1}\,\overset{n}{z} + r_2:$$

so mufs $\varkappa+n-1+m=\lambda+n$, also $\lambda=m+\varkappa-1$ sein. Dem Polynom ϕ_1 kann man willkürlich 1 zum Coefficienten seiner höchsten Potenz von x geben; dann enthält dieses Polynom $\varkappa$ unbestimmte Coefficienten; das Polynom q_1 dagegen enthält $\lambda+1=m+\varkappa$ dergleichen Coefficienten; mithin sind zusammen $m+2\varkappa$ unbestimmte Coefficienten vorhanden. Die Producte $\phi_1 r_1 y$ und $q_1 z$ aber haben jedes $m+\varkappa+n$ Glieder. Vergleicht man davon die $m+2\varkappa$ ersten Glieder mit einander, um die $m+2\varkappa$ unbestimmten Coefficienten von ϕ_1 und q_1 zu finden, so bleiben noch $m+\varkappa+n-m-2\varkappa=n-\varkappa$ Glieder übrig, und diese sind r_2; und folglich ist r_2 vom Grade $n-\varkappa-1$. Macht man nun das willkürliche $\varkappa$ gleich 1, so ist $\lambda=m$, und r_2 ist vom Grade $n-2$; folglich giebt dann (148) die Gleichung

$$149. \quad \overset{1}{\phi_1}\,.\,\overset{n-1}{r}\,.\,\overset{m}{y} = \overset{m}{q_1}\,.\,\overset{n}{z} + \overset{n-2}{r_2}.$$

C. Man multiplicire von Neuem y mit r_2 und dann noch mit einem Polynom ϕ_2 vom Grade $\varkappa$ mit unbestimmten Coefficienten, z dagegen mit einem Polynom q_2 ebenfalls mit unbestimmten Coefficienten, von solchem Grade λ, dafs wieder der Grad des Products $\phi_2 r_2 y$ dem Grade des Products $q_2 z$ gleich sei, und setze

$$150. \quad \overset{\varkappa}{\phi_2}\,.\,\overset{n-2}{r_2}\,.\,\overset{m}{y} = \overset{\lambda}{q_1}\,.\,\overset{n}{z} + r_3.$$

Hier ist $\lambda=m+\varkappa-2$. Dem Polynom ϕ_2 kann man wieder willkürlich 1 zum Coefficienten seiner höchsten Potenz von x geben. Alsdann enthält solches $\varkappa$ unbestimmte Coefficienten; q_2 hat deren $\lambda+1=m+\varkappa-1$, mithin sind überhaupt $m+2\varkappa-1$ unbestimmte Coefficienten vorhanden. Die Producte $\phi_2 r_2 y$ und $q_1 z$ haben jedes $m+n+\varkappa-1$ Glieder. Vergleicht man

davon die ersten $m+2\varkappa-1$ Glieder, um die $m+2\varkappa-1$ unbestimmten Coefficienten zu finden, so bleiben $m+n+\varkappa-1-m-2\varkappa+1=n-\varkappa$ Glieder übrig, und diese sind r_3; folglich ist r_3 vom Grade $n-\varkappa-1$. Macht man nun das willkürliche $\varkappa$ gleich 2, so ist $\lambda=m$, und r_3 ist vom Grade $n-3$. Also giebt (133) die Gleichung

$$151. \quad \overset{2}{\phi}_2 . \overset{n-2}{r}_2 \overset{m}{y} = \overset{m}{q}_2 . \overset{n}{z} + \overset{n-2}{r}.$$

D. So kann man weiter fortfahren und erhält zusammen die Gleichungen

$$152. \quad \begin{cases} \overset{m}{y} = \overset{m-n}{q_0} . \overset{n}{z} + \overset{n-1}{r_1}, \\ \overset{1}{\phi}_1 . \overset{n-1}{r}_1 . \overset{m}{y} = \overset{m}{q}_1 . \overset{n}{z} + \overset{n-2}{r}_2, \\ \overset{2}{\phi}_2 . \overset{n-2}{r}_2 . \overset{m}{y} = \overset{m}{q}_2 . \overset{n}{z} + \overset{n-3}{r}_3, \\ \overset{3}{\phi}_3 . \overset{n-3}{r}_3 . \overset{m}{y} = \overset{m}{q}_3 . \overset{n}{z} + \overset{n-4}{r}_3, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \overset{n-1}{\phi}_{n-1} . \overset{n}{r}_{n-1} . \overset{m}{y} = \overset{m}{q}_{m-1} . \overset{n}{z} + \overset{0}{r}_n; \end{cases}$$

so dafs man zuletzt nothwendig auf einen Rest r_n vom Grade 0 kommt.

E. Nun multiplicire man die sämmtlichen Gleichungen (152) in einander, so ergiebt sich:

$$153. \quad \overset{1}{\phi}_1 . \overset{2}{\phi}_2 . \overset{3}{\phi}_3 \ldots . \overset{n-1}{\phi}_{n-1} . \overset{n-1}{r}_1 . \overset{n-2}{r}_2 . \overset{n-3}{r}_3 \ldots . \overset{1}{r}_{n-1} (\overset{m}{y})^n = \mathrm{N}\overset{n}{z} + \overset{n-1}{r}_1 . \overset{n-2}{r}_2 . \overset{n-3}{r}_3 \ldots . \overset{1}{r}_{n-1} . \overset{0}{r}_n,$$

und daraus folgt

$$154. \quad [(\overset{m}{y})^n \overset{1}{\phi}_1 . \overset{2}{\phi}_2 . \overset{3}{\phi}_3 \ldots . \overset{n-1}{\phi}_{n-1} - \overset{0}{r}_n] \overset{n-1}{r}_1 . \overset{n-2}{r}_2 . \overset{n-3}{r}_3 \ldots . \overset{1}{r}_{n-1} = \mathrm{N}\overset{n}{z}.$$

F. Es kann aber $\overset{1}{\phi}_1$ mit z keinen von x abhängigen Factor gemein haben, denn sonst müfste dieser Factor zufolge der zweiten Gleichung (152) auch in r_2 aufgehen, und folglich in z und r_2 zugleich, mithin nach der dritten Gleichung (152) auch in r_3 und folglich in z und r_3 zugleich, mithin nach der vierten Gleichung (152) auch in r_4 u. s. w.; zuletzt also auch in $\overset{0}{r}_n$, was nicht sein kann, da r vom Grade 0 ist und also kein x enthält.

Eben so wenig können ϕ_2 und z einen von x abhängigen Factor gemein haben; denn wäre es so, so müfste dieser Factor zufolge der dritten Gleichung (152) auch in r_3 aufgehen, folglich in z und r_3 zugleich, mithin

nach der vierten Gleichung (152) auch in r_4 u. s. w.; zuletzt in $\overset{0}{r}_n$, was nicht sein kann.

Aus gleichem Grunde können ϕ_3, $\phi_4 \dots \phi_{n-1}$ mit z keinen von x abhängigen Factor gemein haben. Also kann **kein** ϕ mit z einen von x abhängigen Factor gemein haben.

G. Ferner können r_1 und z keinen von x abhängigen Factor gemein haben. Denn wäre es so, so müfste derselbe zufolge der ersten Gleichung (152) auch in y aufgehen, folglich in y und z **zugleich**; welches der Voraussetzung entgegen ist. Sodann können r_2 und z keinen von x abhängigen Factor gemein haben; denn sonst müfste derselbe zufolge der zweiten Gleichung (152) auch in y oder in r_1 oder in ϕ_1 aufgehen, und folglich müfsten z und y oder z und r_1 oder z und ϕ_1 diesen Factor gemein haben. Das erste ist nach der Voraussetzung nicht der Fall; das zweite findet, wie sich so eben vorhin zeigte, nicht Statt; das dritte, wie sich in (*F.*) fand, ebenfalls nicht. Aus gleichem Grunde können r_3 und z keinen Factor gemein haben, u. s. w. Also kann **kein** r mit z einen von x abhängigen Factor gemein haben.

H. Nun mufs aber zufolge der Gleichung (154) z **nothwendig** in das Product linkerhand aufgehen. Mit keinem r hat es einen Factor gemein; also geht z in dem Factor $r_1 r_2 r_3 \dots r_{n-1}$ nicht auf: folglich mufs es in den **andern** Factor aufgehen, und also folgt aus (154):

$$155.\quad (\overset{m}{y})^n \overset{1}{\phi}_1 \overset{2}{\phi}_2 \overset{3}{\phi}_3 \dots \overset{n-1}{\phi}_{n-1} = \overset{1}{N}\overset{n}{z} + \overset{0}{r}_n,$$

wo r_n eine Constante oder von x unabhängig ist.

Dieses ist der dem Fermatschen ähnliche Satz für Polynome.

Der Grad des Products linkerhand in (155) ist

$$156.\quad mn+1+2+3 \dots +n-1 = mn + \frac{1+n-1}{2} . n-1 = mn + \frac{n . n-1}{2} = n\left(m + \frac{n-1}{2}\right).$$

15.

Man kann in der Reihe der Gleichungen (152) auch wieder für y und z statt zweier Polynome zwei **ganze Zahlen** setzen, welche keinen Theiler gemein haben. Die r werden dann in die Reihe der Zahlen gehören, die mit z keinen Theiler gemein haben; ganz aus demselben Grunde wie oben; und die ϕ kann man ebenfalls aus der Reihe der zu z relativen Primzahlen, und zwar so annehmen, dafs sie beliebige **vorausbestimmte**

r geben: alles nur unter der Bedingung, dafs das letzte r, also r_n, $=1$ angenommen werde. Alsdann findet aus dem obigen Grunde die Gleichung (155) Statt, welche hier, da r_n immer $=1$ angenommen werden mufs, die Form

$$157.\quad y^n \phi_1 \phi_2 \phi_3 \ldots \phi_{n-1} = Nz + 1$$

hat, oder auch, wenn man noch

$$158.\quad \phi_1 \phi_2 \phi_3 \ldots \Phi_{n-1} = Nz + \phi$$

setzt, wo nothwendig ϕ wieder eine der Zahlen sein wird, welche mit z keinen Factor gemein haben, weil alle Factoren des Products linkerhand dergleichen Zahlen sind, die Form

$$y^n(Nz+\phi) = Nz+1, \text{ oder}$$

$$159.\quad y^n \phi = Nz+1,$$

wo nun n willkürlich ist und jede ganze Zahl sein kann, von 2 an bis zu der Anzahl der Zahlen $<z$, die mit z keinen Factor gemein haben.

In dem Fall $n =$ der Anzahl dieser Zahlen, ist dem Fermatschen Satze zufolge immer $y^n = Nz+1$, also giebt in diesem Falle (159) $(Nz+1)\phi = Nz+1$, oder $\phi = Nz+1$, oder, weil $\phi < z$ ist, $\phi = 1$; und also ist dann zufolge (158)

$$160.\quad \phi_1 \phi_2 \phi_3 \ldots \phi_{n-1} = Nz+1.$$

Da man aus dem verallgemeinerten Wilsonschen Satze weifs, dafs, die drei Fälle ausgenommen, wo z die Zahl 4, oder irgend eine Potenz einer Primzahl, oder das Doppelte einer solchen Potenz ist, für alle andern Werthe von z die Gleichung (160) immer Statt findet, so folgt aus dem Obigen, dafs es immer möglich sein mufs, während in (152) die r alle zu z relativen Primzahlen durchlaufen, auch die ϕ so anzunehmen, dafs sie ebenfalls alle diese Zahlen durchlaufen, ohne sich zu wiederholen. Liefse sich dieser Umstand für sich selbst beweisen, was aber freilich Schwierigkeiten haben würde, so würde dadurch umgekehrt ein Beweis des verallgemeinten Wilsonschen Satzes aus dem allgemeinen Fermatschen Satze folgen.

Es möge ein kleines Beispiel für das Obige hier stehen.

Es sei

$$161.\quad z = 15,\quad y = 8.$$

Man setze zuerst für die Gleichungen (152) folgende:

$$162.\quad \begin{cases} s = Nz + s, \\ 14.\ s.s = Nz + 11, \\ 15.11.s = Nz + 2, \\ 7.\ 2.s = Nz + 7, \\ 11.\ 7.s = Nz + 1, \end{cases}$$

so ist $n = 6$, $\phi_1\phi_2\phi_3\phi_4 = 14^2.7.11 = Nz + 2$, also $\phi = 2$, und (159) giebt

$$163.\quad s^6.2 = Nz + 1;$$

wie gehörig.

Setzt man die Gleichungen

$$164.\quad \begin{cases} s = Nz + s, \\ 7.\ s.s = Nz + 13, \\ 4.13.s = Nz + 11, \\ 13.11.s = Nz + 4, \\ 11.\ 4.s = Nz + 7, \\ 7.\ 7.s = Nz + 2, \\ 14.\ 2.s = Nz + 14, \\ 13.14.s = Nz + 1; \end{cases}$$

wo nun die r alle zu z relativen Primzahlen durchlaufen, so giebt (160):

$$165.\quad \begin{cases} 7^2.4\ .13^2.11.14 = Nz + 1 \text{ oder} \\ 7^2.4^2.11\ .14 = Nz + 1 \text{ oder} \\ 7^2.4^3 = Nz + 1 \text{ oder} \\ 4^4 = Nz + 1; \end{cases}$$

wie gehörig.

Es dürfte wohl der Mühe nicht unwerth sein, das Verhalten der Polynome auch in verwickelteren Sätzen, die denen für ganze Zahlen ähnlich sind, weiter zu erwägen. Fänden sich auch hier Sätze für Polynome, die denen für die ganzen Zahlen analog sind, so würde sich, wie im Eingange bemerkt, für diese daraus vielleicht eine oder die andere Erweiterung oder Verallgemeinerung ergeben.

Berlin, im October 1842.



Philologische und historische
Abhandlungen
der
Königlichen
Akademie der Wissenschaften
zu Berlin.

Aus dem Jahre
1843.

Berlin.
Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akademie
der Wissenschaften.
1845.

In Commission bei F. Dümmler.



Inhalt.



Über

die Sprache der Lazen.

Von

H[rn.] G. ROSEN.

[Vorgelegt in der Akademie der Wissenschaften am 11. November 1843.]

Das geographische Gebiet der Lazischen Sprache reicht, soweit ich habe erfahren können, nicht über die Gränzen des zum Paschalik Trabison gehörigen Sandschakat's Lazistan hinaus; d. h. dasselbe zieht sich von dem sogenannten Gürtel-Vorgebirge, Kjemer-Burnu, an der Küste des Schwarzen Meers bis zur Mündung des Tschorok hin, erstreckt sich in seinem südwestlichen Theile von Kjemerburnu bis zum Fúrtuna-Sui, nur wenige Stunden von der Küste in das Innere, nordwärts vom Furtuna-Déré-ſsi aber nimmt es die Fluſsthäler ganz ein und erhebt sich bis zur Wasserscheide gegen den Tschorok, welche es im Bortscha-Thale noch sogar überschreitet. Zum Sandschakat Lazistan gehört noch jenseit des Tschorok die Seestadt Batum und ihr Gebiet, wo aber, wie man mir sagte, schon der Grusische Dialect Guriens gesprochen wird. Die politischen Gränzen des Sandschakats sind also gegen Nordost die zu Trabison gehörige Provinz Adschára, d. i. der türkische Antheil an Gurien, gegen Osten das von Erserum abhängige Bejlik Lívane oder Artwin, gegen Süden und Südwest die zu Trabison gehörigen Sandschakate Hemschin und Riza. (¹)

(¹) Klaproth, Asia polygl. p. 111. kennt auſser dem von Hope (Chopa) und Kjemer-Burnu noch einen Trebisondischen Dialect der Lazischen Sprache, von dem er c. 40 Wörter aufführt, die ich in meiner Wörtersammlung zum Vergleiche hersetzen werde. Wir haben in den Thälern der Umgegend von Trebizonde auſser Türkischen nur Griechische und wenige Armenische Landleute gefunden, welche durch Türkische Bestandtheile verderbte Dialecte ihrer Sprachen reden. In der Stadt selbst, als der Capitale des Paschaliks, sind immer viele Lazen gegenwärtig, welche politische und commerzielle Absichten hinziehn. Doch sind diese aus allen Theilen Lazistans, und von einem besondern Trebisondischen Dialecte des Lazischen kann nicht die Rede sein. Selbst in dem benachbarten Riza und Hemschin, an der oberen Fúrtuna, habe ich mich überzeugt, daſs fast Niemand die Sprache versteht, geschweige denn redet.

Wortvergleichungen mit Grusischen Dialecten haben schon Klaproth unumstöſslich die Verwandtschaft des Lazischen mit dem Iberischen Sprachstamm ergeben. Dieser bildet also einen Gürtel, welcher vom Schwarzen bis zum Caspischen Meere den südlichsten Theil des Caucasischen Isthmus einnimmt. Von demselben bildet das Lazische Gebiet das Südwest-Ende, an das sich östlich Lívane und Ardanutsch reihen, deren Bevölkerung, obwohl jetzt gröſstentheils islamitisch, ein reineres Georgisch, كرجى *gjürg'i*, redet.

Das grammatische Verhältniſs zwischen den Grusischen Dialecten und dem Lazischen, würde sicher von besonderem Interesse sein: aber es fehlen mir dazu hier die nöthigen Hülfsmittel, so daſs auch ich vorläufig nur Wortvergleichungen anstellen kann. Die Formenvergleichung denke ich in einer späteren Arbeit nachzuliefern, nachdem ich meinen Aufenthalt in Tiflís zur Erlernung der Georgischen Schriftsprache benutzt haben werde.

Von der Geschichte des Lazischen Volks ist nur Weniges bekannt, und selbst dies darf hier nur berührt werden. Im Anfange des Mittelalters bildete es ein Königreich, das sich über ganz Imerethi ausdehnte und bedeutende Macht nach Auſsen entwickelte. Diese Macht vernichteten im 10. Jahrh. die Bagratidischen Könige Armeniens, welche sich aber selbst nicht lange behaupten konnten. Das eigentliche Lazistan wurde wahrscheinlich später von den Grusischen Herrschern zu Hemschin abhängig, und zerfiel, nachdem diese c. 1580 von den Türken besiegt, und zum Islam überzutreten gezwungen waren, in ebensoviele unabhängige Béjlik's oder Fürstenthümer, als das Land Thäler besitzt. Die Kriege der kleinen Dynasten dieser, der Deré-Béj's oder Thal-Fürsten, welche nun auch allmählig mit dem Volke zum Islam übertraten, theils unter einander, theils gegen die gleichfalls fast unabhängigen Béj's von Hemschin und Riza, welche im Bereich des Pontischen Gebirges noch in aller Munde leben, füllen die Zeit aus, bis vor c. 10 Jahren Oſsmán-Pascha von Trabison, Bruder des jetzigen Abdullah-Pascha, die theils aufrührerischen, theils noch völlig freien Bergvölker der Hohen Pforte unterworfen hat.

Welche Religion die Lazen vor Annahme des Islám gehabt, habe ich im Volke selbst nicht erfragen können: „Wir sind schon lange Türken", hieſs es immer, „was wir früher gewesen, wissen wir nicht". Doch erfährt man aus dem Procop sicher, daſs das Lazische Reich damals dem Griechisch-

catholischen Christenthum anhing, mit dem eine gewisse Cultur unter das wilde Volk gekommen sein mag, deren Spuren ich in einer Anzahl Griechischer Wörter, die mit geringer Veränderung in der Lazischen Sprache geblieben sind, wiederzufinden glaube. Ob sie sich der Griechischen, oder irgend einer andern Schrift bedient, läfst sich jetzt nicht mehr erkennen, zumal da das Land keine so alte Baudenkmale besitzt. Jetzt gebrauchen sie, wie alle muhammedanischen Völker, ausschliefslich das Arabische Alphabet mit den Erweiterungen, welche Perser und Türken demselben gegeben. Doch schreiben sie ihre Sprache nur selten, weil sie dieselbe (wenigstens äufserte sich so über sie der Ajan von Átina) für eine alte Sünde halten, die längst hätte ausgerottet werden müssen, und bedienen sich lieber des mit dem Islam heimisch gewordenen Türkischen.

Eine Lazische Literatur hat ohne Zweifel nie existirt, denn diese würde einen Dialect mehr hervorgehoben und denselben zur allgemeinen Landessprache consolidirt haben. Das ist aber keineswegs geschehen, denn, wie man mir versichert, hat ein jedes Thal seinen besonderen, von den Nachbarthälern merklich verschiedenen Dialect. Um von Allen, oder doch mehreren dieser eine genauere Nachricht geben zu können, würde ein längerer Aufenthalt im Lande selbst erforderlich gewesen sein, das wir, von den schädlichen Einflüssen der Luft längs der Seeküste bedroht, ziemlich schnell durcheilt sind. Ich gebe daher in weiterer Ausdehnung nur den Dialect von Átina, in welchem ich auf dem Wege von Trebisonde bis Artwin mit Hülfe eines in der Médrefse erzogenen Lazen, Ibrahim Efendi, den auf die Bitte meines verehrten Begleiters, des Hrn. Prof. Koch, der Pascha von Trabison uns als Kavafs mitgegeben, meine Studien gemacht habe. Da dieser Ibrahim ein Okumisch, d. h. Gelehrter, war, (er konnte nämlich lesen und schreiben), so hatte ich den Vortheil, die von ihm erfragten, mit Türkischen Buchstaben von mir niedergeschriebenen Wörter zur Vermeidung von Gehörsfehlern immer nachsehn lassen zu können, wodurch meine Sammlung an Accuratesse sehr gewonnen hat. Zur Transscription habe ich mich dann der jetzt fast allgemein angenommenen bequemen Methode bedient, welche wir Herrn Professor Bopp verdanken, und bemerke nur noch, dafs *gh*, dem غ entsprechend, vollkommen wie das matte norddeutsche *r* ausgesprochen wird, wogegen *r* = ر das geschnarrte *r* ist, und dafs man das *ch* = خ sehr

rauh zu sprechen hat; *s* = ص, س ist immer scharf; den weichen *s*-Laut drücke ich durch *z* aus.

1. Das Nomen.

Die Lazische Sprache unterscheidet die drei natürlichen Geschlechter nicht durch besondere Endungen, d.h. sie hat kein grammatisches Geschlecht. Eben so fehlt ihr der bestimmte Artikel, und den unbestimmten, der hier, wie in den meisten Sprachen durch das Zahlwort ار *ar* eins ausgedrückt wird, wendet sie bei weitem seltner an, als die Türkische.

Die Substantiva und Pronomina erleiden eine Flexion, in der ein zwiefacher Numerus, Singularis und Pluralis, und in beiden diesen verschiedene Casus gebildet werden. Dies geschieht durch Suffixe und zwar beim Substantiv ganz gleichmäfsig; beim Pronomen finden einige Abweichungen statt, wefshalb ich dies später besonders mit seiner Declination hersetzen werde. Das Adjectivum wird überhaupt nicht flectirt, sondern folgt, wie im Türkischen, unveränderlich der Flexion des ihm beigegebenen Hauptworts.

I. Das Substantiv. — Die forma rudis, die der Declination zum Grunde liegt, fällt mit dem Nominativ zusammen, mit der einen Ausnahme, dafs, wenn ein Wort auf *i* endigt, der Plural wie von einer auf *e* ausgehenden Form gebildet wird. Schliefsen die Hauptworte consonantisch, so werden *e* und *i* als Bindevocale zwischen dem Endconsonanten und dem Casus-Suffix eingefügt.

Der Accusativ lautet bei den vocalisch endigenden Wörtern wie der Nominativ, bei den auf einen Consonanten ausgehenden ist es gleichgültig, ob man sie unverändert lassen oder ein *i* anhängen will. Der Dativ und Locativ fallen zusammen und werden durch ein dem Endbuchstaben, wenn dies ein Vocal ist, angehängtes *s*, ist es aber ein Consonant, durch die Sylbe *is* gebildet. Ebenso hat der Genitiv die doppelte Endung *śi* und *i-śi* und der Instrumentalis *te* und *ite*. Der letzte Casus auf *śa* oder *i-śa* ist eine seltsame, wenigstens mir in keiner anderen Sprache bekannte Erscheinung. Derselbe drückt nämlich schlechthin nur die Bewegung aus, gleichviel ob nach einem Orte hin oder von einem Orte her, entspricht also zu gleicher Zeit dem Accusativus und Ablativus loci anderer Sprachen. Man überläfst dabei dem hinzugefügten Verbum die Entscheidung, welche Richtung der

Bewegung gemeint ist. — Der Plural bildet sich vom Singular durch Anhängung der Sylbe *pé* an die Endvocale *a, e, o*; statt welcher man an consonantisch schliefsende Wörter und solche, die auf den Vocal *i* ausgehn, nach Abstofsung dieses, die Sylben *épé* fügt. An diese Endung schliefsen sich dann die besprochenen Charactere der verschiedenen Casus regelrecht an, wie es folgende Beispiele deutlich an das Licht stellen werden.

	Sing.	Plur.
Nom.	زوغا *zúgha* das Meer	زوغاپه *zughápe*
Acc.	زوغا *zúgha*	زوغاپه *zughápe*
Dat. Loc.	زوغاس *zúghas*	زوغاپس *zughápes*
Gen.	زوغاشی *zughásˢi*	زوغاپشی *zughapésˢi*
Instr.	زوغاته *zugháte*	زوغاپته *zughapéte*
Motativus.	زوغاشا *zughásˢa*	زوغاپشا *zughapésˢa.*
Nom. Acc.	قرماته *karmáte* die Mühle	قرماتپه *karmatépe*
Dat. Loc.	قرماتس *karmátes*	قرماتپس *karmatépes*
Gen.	قرماتشی *karmatésˢi*	قرماتپشی *karmatepésˢi*
Instr.	قرماتته *karmatéte*	قرماتپته *karmatepéte*
Mot.	قرماتشا *karmatésˢa*	قرماتپشا *karmatepésˢa.*
Nom. Acc.	بوزو *bózo* das Mädchen	بوزوپه *bozópe*
Dat. Loc.	بوزوس *bózos*	بوزوپس *bozópes*
Gen.	بوزوشی *bozósˢi*	بوزوپشی *bozopésˢi*
Instr.	بوزوته *bozóte*	بوزوپته *bozopéte*
Mot.	بوزوشا *bozósˢa*	بوزوپشا *bozopésˢa.*
Nom. Acc.	ایلی *íli* die Lanze	ایلپه *ilépe*
Dat. Loc.	ایلیس *ílis*	ایلپس *ilépes*
Gen.	ایلیشی *ilísˢi*	ایلپشی *ilepésˢi*
Instr.	ایلیته *ilíte*	ایلپته *ilepéte*
Mot.	ایلیشا *ilísˢa*	ایلپشا *ilepésˢa.*

	Sing.	Plur.
Nom. Acc.	لازود *lazúd* Mais	لازودپه *lazudépe*
Dat. Loc.	لازودس *lazúdis*	لازودپس *lazudépes*
Gen.	لازودشی *lazudíśi*	لازودپشی *lazudepéśi*
Instr.	لازودته *lazudíte*	لازودپته *lazudepéte*
Mot.	لازودشا *lazudíśa*	لازودپشا *lazudepéśa.*

II. Das Adjectiv setzt man, wie im Türkischen, dem dadurch näher zu bestimmenden Hauptworte vor und behandelt dann beide wie ein Compositum, bei dem alle Flexion nur am Ende bezeichnet wird. Z. B. sagt man ورسی کزا *worsi gza* der gute Weg, ورسی کزاته *worsi gzate* mittelst des guten Weges, ورسی کزاپه *worsi gzape* die guten Wege. Setzt man das Adjectiv nach dem Substantiv, so entsteht ein nominaler Satz; z.B. کزا خوی *gza chávi* der Weg ist schlecht.

Für die Comparation ist keine besondere Form vorhanden. Um nun die Steigerung ausdrücken zu können, bedient man sich der Partikel دا *dā*, sicher aus dem Türkischen دخی entstanden, das in diesen Gegenden Asiens immer *daha* oder *da* gesprochen wird. Der verglichene Gegenstand wird dabei in den Motativ gesetzt, der in diesem Falle die Stelle eines Ablativ vertritt: z.B. هیم قواشا هام قوا دا بجی اونو *him quaśa ham qua da bǵi onu* hoc lapide ille lapis durior est. — Auf ähnliche Weise wird der Superlativ umschrieben: بتلیشا دا سقوا *btelíśa da squa* omnibus pulcrior, d.i. der Schönste.

III. Das Pronomen. Bei diesem Redetheile mufs man in Beziehung auf die Flexion genau unterscheiden, ob es substantivisch oder adjectivisch gebraucht wird, indem es in letzterem Falle indeclinabel ist, in ersterem aber, wie schon oben berührt, eine von der Flexion der Substantiva nur wenig abweichende Declination hat. Der Natur der Sache nach immer substantivisch ist das pronomen personale; im Lazischen ist dasselbe bei dem relativum und interrogativum der Fall. Das possessivum ist nur adjectivisch und das demonstrativum und indefinitum kann auf beide Weisen gebraucht werden. Die erstgenannten Fürwörter werden nun folgerecht im Lazischen immer, die zuletzt genannten im Falle sie Substantiva vorstellen, und das possessive nie declinirt.

a. Das persönliche Fürwort. In der Declination der ersten und zweiten Person ist bemerkenswerth, dafs eine absolute Form für den Dativ fehlt. Derselbe wird durch ein dem Verbum präfigirtes, oder ihm eingeschaltetes *m* für die erste und *k* oder *g* für die zweite Person ausgedrückt, denen man, um den Pluralis vom Singularis zu unterscheiden, und überhaupt wenn ein Nachdruck beabsichtigt wird, den Nominativ beider Numeren vorsetzt. ([1]) Die Declination ist folgende.

Erste Person.

Sing.	Nom Acc.	ما *ma*	Plur.	شقو *śku*
	Dat.	ما مْ *ma m-*		شقو مْ *śku m-*
	Gen.	شقيمى *śkími*		شقونى *śkúni*
	Mot.	شقيمنده *śkimínde*		شقونده *śkunínda.*

Zweite Person.

Nom. Acc.	سى *si* du	تقوا *tqua*
Dat.	سى كْ *si g*	تقوا كْ *tqua g*
Gen.	سقانى *skani*	تقوانى *tquani*
Mot.	سقانده *skaninda*	تقوانده *tquaninda.*

Dritte Person.

Nom. Acc.	هيم *him* er	هينى *híni*
Dat.	هيموس *hímus*	هينيس *hínis*
Gen.	هيموشى *himúśi*	هينيشى *hiníśi*
Mot.	هيموشا *himúśa*	هينيشا *hiníśa.*

b. Das Possessiv ist nichts Anderes als der Genitiv des persönlichen Fürworts, wie in den meisten Sprachen, entweder dieser Casus selbst, oder ein daraus gebildetes Adjectiv also gebraucht wird. Es lautet:

Sing.	Plur.
شقيمى *śkími* mein	شقونى *śkúni* unser
سقانى *ská*ni dein	تقوانى *tquáni* euer
هيموشى *himúśi* sein	هينيشى *hiníśi* ihr.

([1]) Ähnlich wie man in den Semitischen Sprachen dem tonlosen Verbalsuffix durch Hinzufügung des nominat. absolutus Nachdruck verleiht. Z.B. אֲהַבְתַּנִי אָנִי du hast mich geliebt.

c. Das Demonstrativum kann näher oder entfernter sein. Das nähere ist im Lazischen mit der dritten Pers. des personale هيم identisch, und demselben entspricht das entferntere هام *hâm*, welches ebenso declinirt wird (d. h. den obliquen Casus beider liegt eine Form auf *u*, هيمو, هامو, zum Grunde)

	Sing.	Plur.
Nom. Acc.	هام *ham* jener	هانى *háni*
Dat.	هاموس *hámus*	هانيس *hánis*
Gen.	هاموشى *hamúśi*	هانيشى *haníśi*
Mot.	هاموشا *hamúśa*	هانيشا *haníśa.*

d. Das Relativum نام *nam* unterscheidet sich in seiner Flexion von den Demonstrativen nur durch die Endung des Dativ sing., den es in der Weise der Interrogativa bildet. Es lautet

	Sing.	Plur.
Nom. Acc.	نام *nam* welcher	نانى *náni*
Dat.	ناموشنى *namuśéni*	نانيس *nánis*
Gen.	ناموشى *namúśi*	نانيشى *naníśi*
Mot.	ناموشا *namúśa*	نانيشا *naníśa.*

e. Das Interrogativum ist besonders merkwürdig, weil es den einzigen Fall darbietet, wo von den beiden Geschlechtern ein Neutrum unterschieden wird. Erstere werden durch مى, Letzteres durch مويا *muia* ausgedrückt. Die Declination zeichnet sich durch die verlängerte Dativ-Form aus.

	Sing.	(Plur. fehlt) Sing.
Nom. Acc.	مى *mi* wer?	مويا *muia* was?
Dat.	ميشونو *miśónu*	موياشنى *muiaśéni*
Gen.	ميشى *míśi*	موياشى *muiáśi*
Mot.	ميشا *míśa*	موياشا *muiáśa.*

f. Indefinita sind folgende: ايرى *íri* ein Jeder, بتلى *btéli* Alle, ميتى *miti* Jemand, ميتى وارونو *miti waronu* Niemand, ازور *adzur* (eig. *ar dzur*

ein Paar) einige, ار مدخا *ar mudcha* Etwas, امسيقا *amsíka* (für *ar síka*) ein Wenig, ارتی - ارتی *arti-arti* der Eine - der Andere.

Nom. Acc.	ایری *íri* ein Jeder	بتلی *btéli* Alle
Dat.	ایریس *íris*	بتلیشنی *btélišéni*
Gen.	ایریشی *iríši*	بتلیشی *btéliši*
Mot.	ایریشا *iríša*	بتلیشا *btéliša.*

Nom. Acc.	میتی *míti* Jemand
Dat.	میتیشنی *mitišéni*
Gen.	میتیشی *mitíši*
Mot.	میتیشا *mitíša.*

	Sing.	Plur.
Nom. Acc.	ارتی *árti* der Andere	ارتپه *artépe*
Dat.	ارتیس *ártis*	ارتپس *artépes*
Gen.	ارتیشی *artíši*	ارتپشی *artepéši*
Mot.	ارتیشا *artíša*	ارتپشا *artepéša.*

2. Das Numerale.

Die Zahlwörter folgen im Lazischen dem decadischen Systeme, indem die einfachen Zahlen bis 10 reichen und von da die zusammengesetzten beginnen. Merkwürdig ist nur dies, dafs aufserdem auch je 20 einen besonderen Abschnitt bilden, indem für die ungeraden Zehner 30, 50, 70, 90 kein anderer Ausdruck existirt als der jedesmal geringere Zehner plus 10, also um z. B. von 40 zu 60 zu gelangen, man die Zahlen von 1 - 19 beisetzen mufs. Die geraden Zehner werden durch Multiplication der Zahl 20 mit 2, 3 und 4 gebildet. (1)

---

(1) Das völlige Durchführen dieses Systems scheint mir der Lazischen Sprache eigenthümlich zu sein. Übrigens ist dasselbe zu natürlich, als dafs sich nicht vereinzelt Analogien in andern Sprachen finden sollten. Das Französische *quatre-vingt* und *quatre-vingt-dix* sind völlig gleiche Ausdrücke; im älteren Englisch hat man das Wort *score* für zwanzig, mittelst dessen Shakespear im Macbeth die Zahl 70 durch *three score and ten* umschreibt. — Die Suanische Sprache multiplizirt mit 10 — ein ganz ähnliches Verfahren.

Die Zusammensetzung geschieht bei den Zahlen von 11 bis 19 durch blofse Juxtaposition. Bei den Zahlen über 20 aber wird der Zehner mit dem Einer durch die Partikel *dō* und verbunden. Die Zehner, welche durch Multiplication der Zahl zwanzig entstehn, setzen zwischen diese und den Multiplicator die Sylbe *en* (nach اوتخ *otch an*), welche mir die Multiplication auszudrücken und so unserm deutschen „mal" zu entsprechen scheint. Offenbar haben mehrere Zahlen einen in einer früheren Sprachperiode vorhandenen Endvocal verloren, der in der Zusammensetzung wieder hervortritt: z.B. اوتخ *otch* = 4 hat ein End-*o* eingebüfst, das noch die Partikel *en* (in der Zahl 80) in *an* verwandelt; *oś* hundert steht für *ośi*. Tausend, *śilia*, ein späteres Culturwort, ist nichts sonst als das Griechische χιλια.

Von den Cardinalien werden die Ordinalia auf die einfachste Weise durch Anhängung der Sylbe *muś* gebildet.

	Cardinalia.	Ordinalia.
1	ار *ar*	ارمش *ármuś*
2	زور *dzur*	زورمش *dzúrmuś*
3	جوم *g'um*	جومش *g'úmmuś*
4	اوتخ *otch*	اوتخومش *otchumuś*
5	خوت *chut*	خوتمش *chutmuś*
6	آش *aś*	etc. etc.
7	شقيت *śkit*	
8	اورو *ovro*	
9	چاخورو *c'chóro*	
10	ويت *wit*	
11	ويتوار *witwar*	
12	ويتزور *witdzur*	
20	اوچ *öc'*	
21	اوچدوار *öc'do'ar*	
22	اوچدوزور *öc'dodzur*	
23	اوچدوجوم *öc'dog'um*	
30	اوچدويت *öc'dowit*	
31	اوچدويتوار *öc'dowitwar*	
40	زور أنوچ *dzur en öc'*	

	Cardinalia.	
41	زور أنوجدوار	*dzurENöćDOʼar*
50	زور أنوجدويت	*dzurENöćDOwit*
60	جوم أنوچ	*g'um EN öć*
70	جوم أنوجدويت	*g'umENöćDOwit*
80	اوتخانوچ	*otchanöć*
90	اوتخانوجدويت	*otchanöćdowit*
100	اوش	*oś*
101	اوشی دو آر	*ośi DO ar*
105	اوشی دو خوت	*ośi DO chut*
200	زور اوش	*dzur oś*
1000	شيليا	*śilia*
4000	اوتخو شيليا	*otcho śilia.*

Ich füge hier nach Klaproth (Kaukas. Sprachen p. 269.) die Zahlen dreier verwandten Dialecte zum Vergleiche bei, indem die Übereinstimmung der Einer für die Stammgemeinschaft ein Hauptzeugnifs ablegt.

	Ssuanisch.	Mingrelisch.	Georgisch.
1	*eśgu*	*arti*	*erthi*
2	*jeru*	*shiri*	*ori*
3	*semi*	*sumi*	*sami*
4	*worśtcho*	*otchi*	*othchi*
5	*wochuśi*	*chuthi*	*chuthi*
6	*usgwa*	*apchśui*	*ekhwssi*
7	*iśgwit*	*śqwithi*	*świdi*
8	*ara*	*ruo*	*rwa*
9	*ćchara*	*ćchoro*	*zehra*
10	*jeśt*	*withi*	*athi*
20	*jer-eśt*	*etśi*	*ozi*
30	*sem-eśt*		
40	*worśtch-eśt*		
100	*aśir*	*ośi*	*assi.*

3. Das Verbum.

Der ansprechendste Redetheil in der Lazischen Sprache, in dem sich am meisten das eigenthümliche Leben derselben zeigt, ist das Zeitwort; doch bietet eben dieses auch aus verschiedenen Rücksichten bei weitem die meisten Schwierigkeiten dar, und nur durch Vergleich einer grofsen Menge Beispiele ist es mir gelungen, die Hauptbildungsregeln zu erkennen.

Wie in den indoeuropäischen Sprachen liegt dem Verbo eine der Regel nach einsylbige Wurzel zum Grunde, welche aufser den Flexions-Veränderungen noch verschiedene Erweiterungen erleiden kann. Diese selbst sind zweifacher Art, d. h. entweder Sylben, die vor, oder solche, die nach der Radix angefügt werden. Ersteres sind Präfixe, als *o* (vor *c′* und *g′ on*), *do*, *ko*, *m′*-, *e*, *em*; Letzteres die Sylben *ap*, *in*, *letin*. An die Enderweiterungen, oder, wo diese fehlen, an die Radix selbst schliefst sich die Infinitiv-Endung, welche in der Conjugation selbst wegfällt und den Personal- und Temporal-Endungen Platz macht.

Die Erweiterung einer Wurzel durch *ap* und *letin* giebt ihr immer eine transitive, dagegen die durch die Sylbe *in* der Regel nach eine intransitive Bedeutung. Über die Wirkung der präfigirten Sylben *o*, *do*, *ko*, *e*, *em* habe ich zu keiner bestimmten Ansicht gelangen können. Nur von *m*- ist mir durch Beispiele klar geworden, dafs dadurch ein Transitivum entsteht. Mit Ausnahme von *o* halten sich die Präfixe sämmtlich in der Flexion; *o* aber wird bisweilen in *do* oder *i* verwandelt, bisweilen gar ganz abgeworfen, und bleibt nur selten unverändert. Einige andere Präfixa, die nur bei den 4 unregelmäfsigen Derivaten von اولوا *olwa* gehn vorkommen, lasse ich jetzt unberührt.

Um nun zum regelmäfsigen Verbo überzugehn, so habe ich einen Infinitiv, ein Präsens, ein Präteritum, einen Imperativ, ein Participium Präsentis, Präteriti (mit activer und passiver Bedeutung) und Futuri, und ein Gerundium durch besondere Formen gebildet entdeckt, und aufser diesen ein Perfect und Plusquamperfect durch Umschreibung mit dem Verbum substantivum.

Der Infinitiv hat die Endungen *u*, *nu*, *inu*, *lu*, *alu*, *apu*, *mu*, *amu*, *umu*, von denen die fünf letzteren fast ausschliefslich den Transitiven angehören. Das participium praes. endigt sich auf *ms*; das part. fut., der Form

nach mit der 3. pers. sing. praes. identisch, auf *asére*, und das part. praet. auf *éri*. Das Gerundium hat die Endung *do*.

Im Verbum finitum haben die beiden unmittelbar gegenwärtigen Personen im Sing. wie im Plur. eine Form, doch hat die redende vor der angeredeten den Character der ersten Person voraus, welches ein *b* oder *w*, also auch hier eine Labiale ist, die aber nicht, wie das *m* der indoeuropäischen Sprachen in der Endung, sondern in dem Präfix oder der Stammsylbe angebracht wird, und sehr oft das Wort beginnt. Von beiden ersteren unterscheidet sich die dritte Person durch die Endung.

Praes.	Sing.	Plur.
	b, w-áre	*b, w-atére*
	-áre	*-atére*
	-asére	*-anéne.*

Das Präteritum wird meistens durch das Präfix *ko*, seltner *do* näher bezeichnet, doch dürfen diese der Verständlichkeit unbeschadet fehlen.

Praet.	Sing.	Plur.
	b, w-i	*b, w-it*
	-i	*-it*
	-u	*-es.*

Der zweiten Pers. sing. praet. nach Abstofsung der Präfixe (wenn diese nicht zugleich der Infinitiv- und Präsens-Bildung angehören) ist die zweite Person Imperativi gleichlautend. Im Plural unterscheidet sich die erste Person von der zweiten auch durch die Endung.

Imperat.		
		1. *b, w-at*
	2. *-i*	2. *-it*
		3. *-an.*

Die Form des Präsens erscheint apocopirt nach der Negativ-Formel *wa* oder *wato*: hier wird nämlich von der Endung *re*, *ere* und *ene* abgestofsen, worauf für die beiden ersten Personen Sing. *a*, für die dritte *as*, für die beiden ersten Personen Plur. *at* und für die dritte Person *an* bleibt. Das Präteritum wird nicht apocopirt, doch verliert es, wenn die Negativ-Parti-

kel *wa* davortritt das Präfix *ko* oder *do*. Der Imperativ hat eine besondere Negativ- oder vielmehr Prohibitiv-Partikel *mo*, nach welcher auch seine Endung sich verändert.

Das Perfectum und Plusquamperfectum werden durch das Participium praet. und das Präsens und praeter. des Verbum abstractum gebildet.

Als Beispiele zu dem Gesagten lasse ich einige Paradigmata regelmäfsiger Verba folgen. Doch schicke ich denselben das Hülfsverbum sein قونو *konu* voraus, welches die Eigenthümlichkeit einer gewissen Unregelmäfsigkeit mit anderen Sprachen theilt, zugleich aber allein, so weit ich habe erfahren können, eine besondere Form für das Futurum bewahrt hat, wovon die andern Verba nur das Participium besitzen.

Das Hülfsverbum قونو *konu* sein (rad. *o*)

Praes. Sing.	Praes. Plur.	Imperf. Sing.	Imperf. Plur.
ما وره *ma wora*	شقو ورت *śku woret*	ورتى *worti*	ورتيت *wortit*
سى اوره *si ore*	تقوا اورت *tqua oret*	اورتى *orti*	اورتيت *ortit*
هيم اونو *him onu*	هينى اوران *hini oreran*	اورتو *ortu*	اورتس *ortes.*

Futur. Sing.	Futur. Plur.	Perf. Sing.	Perf. Plur.
وياره *wiáre*	وياتره *wiatére*	دويى *dewiji*	—
اياره *iáre*	اياتره *iatére*	—	—
اياسره *iasére*	اياننه *ianéne*	ديو *diu*	—

Participia.

Praesentis اونو *ónu*. Praeteriti ديو *díu*. Futuri اياسره *iasére*.

Rad. *chaśk* graben

verliert in der Flexion sein Präfix und setzt den Character der ersten Person vor die Stammsylbe.

Infinit. اوخشقو *ochaśku*.

Praesens.	Praeteritum.	Imperativus.
	Sing.	
بخشقاره *bchaśkare*	دو بخشقی *do bchaśki*	
خشقاره *chaśkare*	دو خشقی *do chaśki*	*chaśki*
خشقاسره *chaśkasere*	دو خشقو *do chaśku*	—
	Plur.	
بخشقاتره *bchaśkatére*	دو بخشقیت *do bchaśkit*	بخشقات *bchaśkat*
خشقاتره *chaśkatére*	دو خشقیت *do chaśkit*	خشقیت *chaśkit*
خشقاننه *chaśkanéne*	دو خشقس *do chaśkes*	خشقان *chaśkan.*

Gerundium.

خشقیدو *chaśkído.*

Participium.

Praes. خشقمس *cháśkams.* Praet. خشقری *chaśkéri.*
Fut. خشقاسره *chaskasére.*

Perf.	Plusquamp.
ما خشقری وره *ma chaśkéri wore*	خشقری ورتی *chaśkéri worti.*

Praesens negativum.

Sing.	Plur.
ما واتو بخشقا *ma wato bchaśka*	شقو واتو بخشقات *śku wato bchaśkat*
سی واتو خشقا *si wato chaśka*	تقوا واتو خشقات *tqua wato chaśkat*
هیم واتو خشقاس *him wato chaśkas*	هینی واتو خشقان *hini wato chaśkan.*

Praet. negat.

Sing.	Plur.
وابخشقی *wa bchaśki*	وابخشقیت *wa bchaśkit*
واخشقی *wa chaśki*	واخشقیت *wa chaśkit*
واخشقو *wa chaśku*	واخشقس *wa chaśkes.*

Prohibitivus.

مو خشقام *mo chaśkam.*

Rad. *kan* schiefsen

nimmt das Präfix *do* an, dessen Vocal durch den Character der ersten Person, hier *w*, getheilt, also in zwei Sylben verwandelt wird.

Infinit. دوقانو *dokanu.*

Praes.	Praet.	Imperat.
	Sing.	
دوقانارە *dowokanáre*	قودوقانى *ko dowokani*	دوقانى *dokani*
دوقانارە *dokanáre*	قودوقانى *ko dokani*	—
دوقاناسرە *dokanasére*	قودوقانو *ko dokanu*	
	Plur.	
دوقاناترە *dowokanatére*	قودوقانيت *ko dowokanit*	دوقانات *dowokanat*
دوقاناترە *dokanatére*	قودوقانيت *ko dokanit*	دوقانيت *dokanit*
دوقاناننه *dokananéne*	قودوقانس *ko dokanes*	دوقانان *dokanan.*

Gerundium.

دوقانيدو *dokanido.*

Participium.

Praes. دوقانامس *dokanams.* Praet. دوقانرى *dokanéri.*

Fut. دوقاناسرە *dokanasére.*

Rad. *konz* öffnen.

Der Character der 1. Pers. vereinigt sich hier mit dem *n* der Stammsylbe zu *m*.

Infinitiv. قنزومو *konzúmu.*

Praesens.

	Sing.		Plur.
Sing.	قمزارە *komzare*	Plur.	قمزاترە *komzatére*
	قنزارە *konzare*		قنزاترە *konzatere*
	قنزاسرە *konzasére*		قنزاننه *konzanene.*

	Praet.	Imp.
Sing.	قمزى *komzi*	قنزى *konzi*
	قنزى *konzi*	
	قنزو *konzu* etc.	

Rad. *nog'ad* nageln.

Der Character der 1. Pers. wird hier doppelt ausgedrückt, einmal durch Theilung des *o* der ersten Sylbe mittelst *w*, und zweitens durch Verwandelung des *n* in *m*.

Infin. نوجادو *nog'adu.*

Praes.	Praet.
موجاداره *mowog'adáre*	موجادى *mòwog'adi*
نوجاداره *nog'adáre*	نوجادى *nog'ádi*
نوجاداسره *nog'adasére*	نوجادو *nog'ádu*
etc.	etc.

Imperat. نوجادى *nog'adi*

etc.

Rad. *s̀wel* helfen.

Das *m* des Präfixes *me*, mit dem dies Wort gebildet wird, geht, als dem Character der ersten Person zu nahe verwandt, vor der zweiten und dritten Pers. in *n* über.

Infin. مشوه‌لو *mes̀wélu.*

Praes.	Praet.
موشوه‌لاره *mewus̀weláre*	موشوه‌لى *mewus̀wéli*
نوشوه‌لاره *nüs̀weláre*	نوشوه‌لى *nüs̀wéli*
نوشوه‌لاسره *nüs̀welasére*	نوشوه‌لو *nüs̀wélu*
etc.	etc.

Imperat. نوشوه‌لى *nüs̀wéli.*

Nachdem ich durch diese Beispiele die hauptsächlichsten Flexions-Erscheinungen dargelegt, lasse ich nach der alphabetischen Ordnung ihrer Radices eine Reihe Verba folgen, deren jedem ich den Infinitiv, das Präsens und bisweilen noch andere Formen beifüge.

bkar weinen. Inf. اوبقارينو o*bkar*inu. Praes. ويبقاراره wi*bkar*are. Imp. ايبقارى i*bkar*i.

bris abreifsen. Inf. اوبريسو o*bris*u. Praes. دوبريبساره do*brib*sare. Imp. دوبريسى do*bris*i.

chel erfreuen. Inf. اوخلو o*chél*u. Praes. ویخلاره wi*chel*are. Imp. ایخلی i*cheli*.

chin machen (mit *ap*). Inf. اوخیناپو o*chiná*pu. Praes. وخیناپاره wo*chin*a-pare. Imp. وخیناپی wo*chiná*pi. Imp. اوخیناپی. Gleichbedeutend ist das defective Verbum der Radix *i* (?), dessen Formen nur aus der Endung bestehn. Praes. پاره pare, آره are etc. Praet. دو پی (do) pi, دو ای (do) i etc. Imp. ای i. Part. praes. ایقمس *i*kums. Infin. دیو diu.

chmar benutzen. Inf. اوخمارو o*chmar*u. Praes. وخماراره wo*chmar*are. Imp. اوخماری o*chmár*i.

chom vertrocknen (mit *in*). Inf. اوخومینو o*chom*inu. Praes. دوخومیناره do-wo*chom*inare.

chond leben. Inf. مخوندو me*chond*u. Praes. موخونداره mewo*chond*are.

chosk auslöschen (mit *in*). Inf. مخوسقینو me*chosk*inu. Praes. موخوسقیناره mewo*chosk*inare. Imp. نوخوسقینی no*chosk*ini.

chu beerdigen. Inf. دوخوالو do*chw*álu. Praes. دوخواره dowo*chw*are. Imp. دوخوی do*chw*i.

chul nähern. Inf. مخولاپو me*chul*apu. Praes. مواخولاره mewa*chul*are. Imp. ناخولی na*chuli*.

chwat beifsen. Inf. مخواتینو me*chwat*inu. Praes. موخواتاره mewo*chwat*a-re. Imp. نوخواتی no*chwat*i. Part. praet. مخواتری me*chwat*eri.

ćchun I. heifs sein. Inf. اوچخونو o*ćchun*u. Praes. وچخوناره wo*ćchun*a-re. Imp. اوچخونی o*ćchun*i.

II. heifs machen. Inf. اونچخونو on*ćchun*u. Praes. دونچخوناره dowon-*ćchun*are. Imp. اونچخونی on*ćchun*i.

ćin erkennen. Praes. ویچیناره wi*ćin*are. Inf. اوچینو o*ćin*u. Imp. ایچینی i*ćín*i. Part. prt. چیناپری *ćin*apéri.

ćir schwimmen. Inf. اونچیرو on*ćír*u. Praes. وینچیراره win*ćir*are. Praet. دوینچیری dewin*ćír*i. Imp. اینچیری in*ćír*i. Part. prt. چیرری *ćir*éri.

ćod folgen (mit *in*). Inf. اوچودینو o*ćod*inu. Praes. دوچودیناره dowo*ćod*-inare.

ćod ausleeren (praef. *m*). Inf. موچودینو mo*ćod*inu. Praes. موچودیناره mo-wo*ćod*inare.

ćop festhalten. Inf. اوچوپو o*ćóp*u. Praes. بچوپاره b*ćop*are. Imp. چوپی *ćop*i.

ću anzünden. Inf. اوچومو o*ću*mu (anzünden). Praes. بچواره b*ćw*are. Praet. بچوی b*ćw*i, چوی *ćw*i, چو *ću*. Imp. چوی *ćw*i.

c̓wa brennen. Inf. اوچوالو o*c̓wa*lu. Praes. اوبچواره ob*c̓wa*re. Praet. اوبچوی ob*c̓w*i, اوچوی o*c̓w*i, اوچو o*c̓*u.

dis lachen. Inf. اودیسینو o*dis*ínu. Praes. بدیساره b*dis*are. Part. prs. دیسامس *dis*ams.

dor od. *or* aufgehn (d. h. *oriri*) (mit *in*). Inf. دورینو *dor*inu. Praes. دوریناره *do*wa*r*inare.

dwa kleiden. Inf. مودوالو mo*dwa*lu. Praes. مودواره mowo*dwa*re.

et I. sich ereignen. Inf. اطاپو *et*apu. Praes. اوطاره *e*wo*t*are.

II. antreffen (mit *ap*). Inf. اطاپومو *et*apumu. Praes. اوطاپاره *e*wo*t*apare.

ezd bewahren. Inf. ازدومو *ezd*úmu. Praes. ابزداره *e*b*zd*are. Imp. ازدی *ezd*i.

gha bringen. Inf. موغالو mo*gha*lu. Praes. مویغاره muwi*gha*re. Imp. موغی mo*gh*i bring!

ghur sterben. Inf. اوغورو o*ghú*ru. Praes. دوبغوراره dob*ghur*are. Imp. غوری *ghur*i.

ghwar grünen. Inf. اوغوارو o*ghwar*u. Praes. دوغواراره dewi*ghwar*are.

giec̓ schlagen. Inf. کچامو *giec̓*amu. Praes. کبچاره *gie*b*c̓*are. Imp. کچی *giec̓*i. Imp. neg. موکچام mo *gjec̓*am.

gieg̓ anfangen. Inf. کجاپو *gieg̓*apu. Praes. کوجاره *gie*wo*g̓*are. Imp. کجی *gieg̓*i.

gjib backen, kochen. Inf. اکیبو o*gjíb*u. Praes. بکیباره b*gjib*are. Imp. کیبی *gjib*i. Part. prt. کیبری *gjib*eri.

giol fallen. Inf. کولاپو *giol*apu. Praes. کولاره *gie*wo*l*are. Imp. کولی *giol*i.

giör schelten. Inf. اوکوراپو o*gjör*apu. Praes. وکوراره wo*gjör*are. Imp. اوکوری o*giör*i.

gna I. verstehen. Inf. اوکناپو o*gna*pu. Praes. وکناره wo*gna*re. Imp. اوکنی o*gn*i.

II. enthüllen, offenbaren (mit *ap*). Inf. اوکناپو o*gna*pu und اوکناپومو o*gna*púmu. Praes. وکناپاره wo*gna*pare. Imp. اوکناپی o*gna*pi.

gont riechen. Inf. کونتومو *gont*umu. Praes. کومتاره *gomt*are. Part. praes. کونتامس *gont*ams.

g aufrichten. Inf. اوجومو o*g̓*úmu. Praes. بجاره b*g̓*are. Imp. جی *g̓*i.

g̓ar schreiben. Inf. اونجارو on*g̓ar*u. Praes. مجاراره m*g̓ar*are, نجاراره n*g̓ar*are etc. Praet. مجاری m*g̓ar*i.

g̓er glauben. Inf. اوجرو o*g̓ér*u. Praes. وجراره wi*g̓er*are. Praet. دوجری de-wi*g̓ér*i.

g'ghon vertheilen. Inf. اونجغونو ong'*ghón*u. Praes. ونجغونارہ wung'*ghu*-*na*re.

g'in schlafen. Inf. اوجینو og'*in*u. Praes. دوجینارہ dewig'*in*are. Imp. دیجینی dig'*ini*.

g'im regnen. Inf. انجیمو ong'*im*u. Praes. جیمس g'*im*s es regnet (vielleicht Partic. praes.), g'*im*asére es wird regnen.

g'is' erreichen. Inf. مجیشینو meg'*is'*inu. Praes. مبجیشارہ mebg'*is'*are.

g'ol abschlagen. Inf. اونجولاپو ong'*ol*apu. Praes. ونجولارہ wung'*ul*are.

g'op I. nehmen. Inf. اجوپومو eg'*op*umu. Praes. ابجوپارہ ebg'*op*are. Imp. اجوپی eg'*op*i.

II. halten. Inf. اوجوپو og'*op*u. Praes. بجوپارہ bg'*op*are. Imp. جوپی g'*op*i.

indr gefrieren. Inf. اواینڈرو. زاری دواینڈرو das Wasser ist gefroren. 3. P. praet.

il tödten. Inf. اوییلو oj*il*u. Praes. پیلارہ p*il*áre. Praet. دوپیلی dop*ili*. Imp. ایلی *ili*.

jindr kaufen. Inf. اوییندرو o*jindr*u. Praes. وییندرارہ wi*jindr*are. Imp. اییندری i*jindr*i. Ger. اییندریدو i*jindr*ido.

kac' greifen. Inf. دوقاچو do*kac'*u. Praes. دویقاچارہ dewi*kac'*are. Imp. دیقاچی di*kac'*i.

kap ablegen (mit *in*). Inf. اوقاپینو o*kap*inu. Praes. وقاپینارہ wo*kap*inare.

kokt umkehren. Inf. قوقتاپو *kokt*apu. Praes. کوقتارہ *ko*wi*kt*are.

kons auflösen. Inf. قونساپو *kons*apu. Praes. قومسارہ *koms*are.

konz öffnen, aufdecken. Inf. قونزومو *konz*umu und قونزاپو *konz*apu. Praes. قومزارہ *komz*are. Imp. قونزی *konz*i.

konzd spannen. Inf. قونزدومو *konzd*umu und قونزداپو *konzd*apu. Praes. قومزدارہ *komzd*are. Imp. قونزدی *konzd*i.

kor I. suchen. Inf. اوقورو o*kór*u. Praes. بقورارہ b*kor*are. Imp, قوری *kor*i. Ger. قوریدو *kor*ido. Part. prt. قورری *kor*éri.

II. ausforschen (mit *ap*). Inf. اوقوراپو o*kor*ápu. Praes. وقوراپارہ wo-*kor*apare. Imp. اوقوراپی o*kor*api.

kos abwischen. Inf. اقوسو o*kos*u. Praes. بقوسارہ b*kos*are. Imp. قوسی *kos*i.

kozd heben. Inf. اقوزدومو e*kozd*umu. Praes. ابقوزدارہ eb*kozd*are. Imp. اقوزدی e*kozd*i.

ks faulen. Inf. اوقسینو o*ks*inu. Praes. بقسارہ b*ks*are.

kut I. sich entsetzen (mit *in* praef. *em*). Inf. امقوتینو em*kut*inu.
II. stehn (mit *in* praef. *do*). Inf. دوقوتینو do*kut*inu. Praes. دوبقوتاره dob*kut*are. Imp. دوقوتی do*kut*i.

kur lesen, studieren. Inf. دوقورو do*kur*u. Praes. دوقوراره dowo*kur*are. Imp. دوقوری do*kur*i.

leb beschmutzen. Inf. اولبو o*léb*u. Praes. دویلباره dewi*leb*are. Imp. دولبی do*léb*i.

meć geben. Inf. مچامو *meć*ámu. Praes. مبچاره *mebć*are. Praet. قو مبچی ko *mebć*i. Imp. مچی *meć*i.

mt fliehen. Inf. اومتینو o*mt*inu. Praes. ویمتاره wi*mt*are. Imp. ایمتی i*mt*i.

monz schwellen (mit *in*). Inf. مونزینو *monz*inu. Praes. مونزیناره *mowunz*inare.

murd wachsen. Inf. موردابو *murd*ápu. Praes. مورداره *mowurd*are.

nach waschen. Inf. اوناخو o*nách*u. Praes. نابخواره *nabch*ware.

obgh rasieren. Inf. اوبغومو *obgh*umu. Praes. وبغاره w*obgh*are. Imp. اوبغی *obgh*i.

purk blühen. Inf. اوپورقو o*purk*u. Praes. وپیورقاره wi*purk*are.

quat abhauen. Inf. مقواتو me*quat*u. Praes. مبقوتاره meb*kot*are.

quand wünschen. Inf. اوقواندو o*quand*u und اوقواندینو o*quand*inu. Praes. ویقوانداره wi*quand*are.

sad ansehn. Inf. اوسادو o*sád*u. Praes. وساداره w*sad*are. Imp. سادی *sad*i.

sel aufstehn. Inf. موسلو mo*sel*u. Praes. مویسلاره mowi*sel*are. Imp. نویسلی noi*sel*i.

skud bleiben. Inf. دوسقودو do*skud*u. Praes. دوبسقوداره dob*skud*are. Imp. دوسقودی do*skud*i.

swa ziehn. Inf. مسوالو me*swa*lu. Praes. موسواره mewu*swa*re. Imp. نوسوی nü*sw*i.

śku essen (mit *m*). Inf. اوشقومو o*śkú*mu. Praes. اوبشقوماره ob*śko*mare. Imp. اوشقومی o*śko*mi.

śku nähren (mit *letin*). Inf. اوشقولتینو o*śku*letinu. Praes. وشقولتیناره wo*śku*letinare. Ebenso bildet sich von der Rad. *ǵu* das Verbum اوجولتینو o*ǵu*letinu erretten. Praes. وجولتیناره wo*ǵu*letinare.

śkur drohen (mit *in*). Inf. اوشقورینو o*śkur*ínu. Praes. وشقوریناره wo*śkur*inare.

śum sich berauschen. Inf. اوشومو o*śum*u. Praes. ویشوماره wi*śum*are.

tach brechen. Inf. متاخو me*tach*u. Praes. مبتاخاره meb*tach*are. Imp. متاخی me*tachi*.

tor steigen. Inf. اطورو o*tor*u. Praes. بطوراره b*tor*are. Imp. طوری *tor*i.

twa legen. Inf. دوتوالو do*twa*lu. Praes. دوبتواره dob*twa*re.

zir I. sehen. Inf. اوزیرامو o*zir*ámu. Praes. ویزیراره wi*zir*are. Imp. ایزیری i*zir*i.

II. finden. Inf. اوزیرو o*zir*u. Praes. بزیراره b*zir*are. Praet. قوبزیری kob*zir*i.

zob aufhängen. Inf. قوزوبومو ko*zob*umu. Praes. قوزوباره ko*zow b*are. Imp. قوزوبی ko*zob*i.

zobch bauen. Inf. اوزوبخو o*zobch*u. Praes. بزوبخاره b*zobch*are.

Einige mehrsylbige Radices sind:

chapar reden. Inf. اوخاپارو o*chapar*u. Praes. ویخاپاراره wi*chapar*are. Imp. ایخاپاری i*chapar*i.

gjeg'ir ausstreichen. Inf. کجیرو *gjeg'ir*u. Praes. کبجیراره *gje*b*g'ir*are.

g'ibal entreifsen. Inf. اوجیبالو o*g'ibal*u. Praes. ویجیبالاره wi*g'ibal*are.

kuresch erwecken. Inf. قوقورسخینو ko*kuresch*inu. Praes. قوبقورسخاره kob*kuresch*are.

lokun kleiden. Inf. دولوقونو do*lokun*u. Praes. دولوبوقوناره dolob*okun*are.

palakar bitten. Inf. اوپالاقارو o*palakar*u. Praes. وپالاقاراره wo*palakar*-are.

Verba denominativa bildet man dadurch, dafs man dem Nomen, wenn es nicht mit einem Vocal beginnt, das allgemeinste Verbalpräfix *o* vorsetzt, und nach Abwerfung der etwaigen Endvocale, die Conjugationsendungen anfügt. Beispiele sind:

Inf. اوپشاپو *opś-apu* füllen, von اوپشا voll, Praes. وپشاره *wopśare.* — Inf. اوخازیرو *ochaziru* bereiten, von حاضر gegenwärtig, Praes. وخازیراره *wochazirare.* — Inf. اوپشمانو *opyśmanu* (von پشیمان *peśîmân*, hier *pyśman* ausgesprochen) bereuen, Praes. ویپشماناره *wipyśmanare.* — Inf. اودیسخیرو *odis-chiru*, von دیسخیر *dis-chir* das Blut, bluten; Praes. ودیسخیراره *wodis-chirare.* — Inf. اونجومورو *ong'umoru* salzen, von جومو *g'umu* Salz, Praes. مجوموراره *mg'umorare.* — Vielleicht auch اوپورقو *opurku*, s. o., von پورقی *purki* die Blume. — Auf gleiche Weise werden auch nach Abstreifung ihrer Flexions-Endungen Türkische Verba

in Lazische verwandelt: z. B. قزقانمق *kyzkan*mak wird اوقزقانو o*kyzkan*u beneiden; شاسمق *śaś*mak — اوشاشو o*śaś*u bewundern.

Auf eine laxere Manier als diese werden viele Verba durch Zusammensetzung eines Nomen mit den Verben اوخيناپو *ochinapu* machen und مچامو *mećamu* geben gebildet (wie im Persischen mit كردن, ساختن etc. im Türkischen durch ايتمك, ايلمك etc. und ويرمك). Z. B.

سيقا ديو *síka díu* verringern,
پاك اوخيناپو *pak ochinápu* reinigen,
- پاى *pái* - zertheilen,
- قبولى *kabúli* - annehmen,
- دوليا *dúlia* - arbeiten,
- خذمت *chyzmet* - dienen,
- اختياج *ichtijáǵ* - dürftig sein,
- غولى *ghúli* - biegen,
- اغانى *aghání* - erneuern,
خبرى مچامو *chaberi mećamu* berichten,
- جوابى *ǵewabi* - antworten,
- كرا *kirá* - belohnen,
- كزا *gza* - frei geben (Weg geben).

Einige unregelmäfsige Verba, d. h. solche, in denen der Infinitiv, wenigstens dem gewöhnlichen Flexionsgange nach, den übrigen Conjugationsformen nicht entspricht, sind folgende:

Inf. اولوا *olwa* gehn.

Praes.

Sing.	Plur.
ويزالاره *wizaláre*	ويداتره *widatére*
ايزالاره *izaláre*	ايداتره *idatére*
ايداسره *idasére*	ايداننه *idanéne.*

Praet.

Sing.	Plur.
ويزالى *wizali*	ولوت *wulut*
ايزالى *izali*	اولوت *ulut*
ايزالو *izalu*	اولوان *ulwan.*

Imp. ایدی *idi* oder ایزالی.

So auch بله اوْ *bile olwa* begleiten.

Die folgenden Verba bilden ihre Tempora von einem verloren gegangenen Stamme *echt*, dem verschiedene Präfixe vorgesetzt werden.

Inf. کولوا herabsteigen.

Praes.		Praet.
کوفتاره *giöftare*	کوفتاتره *giöftatere*	کوفتی *giöfti*
کوختاره *giöchtare*	کوختاتره *giöchtatere*	etc.
کوختاسره *giöchtasere*	کوختاننه *giöchtanene.*	

Inf. قولولوا *kololwa* vorbeigehn.

Praes.		Praet.
قولافتاره *kolaftare*	قولافتاتره *kolaftatere*	قولافتی *kolafti*
قولاختاره *kolachtare*	قولاختاتره *kolachtatere*	etc.
	etc.	

Imp. قولاختی *kolachti.*

Inf. ایولوا *ejolwa* herausgehn.

Praes. { افتاره *eftare*
اختاره *echtare* etc.

Imperat. اختی *echti.*

Inf. مولوا *molwa* kommen. Praes. مفتاره *meftare*, مختاره *mechtare.*
Praet. قو مفتی *ko mefti.* Imp. مختی *mechti* (¹).

Ebenso werden آمولوا *amolwa* hereinkommen und وازی مولوا *wazi molwa* zurückkommen flectirt.

Das ursprüngliche *ch*, das sich in diesen Verben mit dem Charakter der ersten Person zu *f* vereinigt, geht in dem Dialecte von Artaschin neben demselben ganz verloren; dagegen spricht man also: *meptare*, *gioptare* etc.

(¹) Nach Klaproth im Dialect von Kjemer-Burnu *mokti* komm!

Inf. كخونو *gjechonu* reiten, Rad. *gjeched?*
Praes. كبخداره *giebchedare.* Imper. كخدى *gjechedi.* — Ähnlich

Inf. دوخونو *dochunu* sitzen, Rad. *dochad?*
Praes. دوبخاداره *dobchadare.* Imp. دخدى *dochedi.*

Inf. اوزيتو *ozitu* befehlen, Rad. *tku.*
Praes. بتقواره *btquare.* Imp. تقوى *tqui.* P. prt. زيتينرى *zitineri.*

Inf. اوروپو *oropu* lieben, Rad. *or.*
Praes. ما پوروم *ma porum?* Imp. اورى *ori.*

Jetzt bleibt mir noch übrig, über das impersonelle Verbum zu reden, dem ich aber des leichteren Verstehens halber einige Worte über die schon oben andeutungsweise besprochene Verbindung des Dativ pronominis pers. voranschicke.

Der Dativ der ersten Person wird durch ein *m* bezeichnet, und der der zweiten durch ein *k* oder *g*, welche beide verschiedentlich vocalisirt werden können, ohne dafs sich darüber eine Regel aufstellen liefse. Ob sie überhaupt mit Vocalen zu versehen sind oder nicht, hängt von der Stellung ab; Ersteres ist dann der Fall, wenn man sie dem Zeitworte präfigirt, Letzteres, wenn man sie am Ende einer Sylbe einfügt. Z. B. مچارى *meċari* du giebst, ممچارى *memċari* du giebst mir; مچى *meċi* gieb, ممچى *mumċi* gieb mir; كچو *gieċu* er schlug, كمچو *giemċu* er schlug mich. Stöfst das *k* mit dem Charakter der ersten Person zusammen, so verdrängt es denselben, z. B. مبچاره *mebċare* ich gebe, مكچاره *mekċare* ich gebe dir; مجاراره *meg'arare* (von *ong'aru*) ich schreibe, كنجاراره *king'arare* ich schreibe dir, كنجارى *king'ári* ich schrieb dir. Den Plural drückt man durch dieselbe Pronominal-Formation aus, fügt aber der Deutlichkeit und Unterscheidung wegen den Nominativ hinzu, was man häufig aus demselben Grunde oder auch des Nachdrucks wegen im Singularis thut. Für die dritte Person ist ein Verbalpronomen nicht vorhanden, indem diese ausschliefslich nur durch die absoluten Formen هيموس *himus* im Sing. und هينيس *hinis* im Plur. ausgedrückt werden.

In der Lazischen Sprache nun regieren die Verba impersonalia den Dativ, indem man z. B. sagt: mir ist Durst, mir ist Schmerz, mir ist Gehör (ich höre). Hier leidet also das eben besprochene seine Haupt-Anwendung.

Das Verbum steht dabei natürlich in der dritten Person, welche sich im Sing. Präsentis regelrecht auf *asére* im Plural dagegen, vom Gewöhnlichen abweichend, auf *anére* (statt *anéne*) endigt. Im Präteritum finden wir die bekannten Formen; im Imperativ aber treten neue hervor.

Beispiele sind

Inf. دوكورو *dogúru* hören (Rad. *gur*).

Praes.

Sing. ما دوماكوراسره *ma domagurasére*
سى دوكاكوراسره *si dogagurasére*
هيموس دوكوراسره *himus dogurasére*
Plur. شقو دوماكورانره *śku domaguranére*
تقوا دوكاكورانره *tqua doguranere*
هينيس دوكورانره *hinis doguranere.*

Praet.

Sing. قودوماكورو *ko domaguru* Plur. قودوماكورس *ko domagures*
قودوكاكورو *ko dogaguru* قودوكاكورس *ko dogagures*
قودوكورو *ko doguru* قودوكورس *ko dogures.*

Imp. دوكاكوراس *dogaguras.*

Inf. اوزونو *ozunu* Schmerz empfinden (Denominativ von زونا *zuna* Schmerz)

Praes.

Sing. ما مازوناسره *ma mazunasere*
سى كازوناسره *si gazunasere*
هيموس آزوناسره *himus azunasere*
Plur. شقو مازونانره *śku mazunanere*
تقوا كازونانره *tqua gazunanere*
هينيس آزونانره *hinis azunanere.*

Praet.

ما مازونو *ma mazunu*
سى كازونو *si gazunu*
هيموس آزونو *himus azunu*
etc.

Inf. اومينو *ominu* dursten (Rad. *min*).

Praes.

Sing. ما ميامينا سره *ma miaminasere*
سى كيامينا سره *si giaminasere*
etc.
Plur. شقو ميامينانره *ŝku miaminanere*
تقوا كيامينانره *tqua giaminanere.*
etc.

Praet.

Sing. ميامينو *miaminu* Plur. ميامينس *miamines*
كيامينو *giaminu* كيامينس *giamines.*

Eine abweichende Flexion haben اوقزقانو *okyzkanu*, اوشقينو *oŝkinu* und مشونو *meŝonu*, von denen ersteres nur den Singularis, letztere beide Zahlen auf eine andere Weise bilden.

Inf. اوقزقانو beneiden (Denominativ von قزقان)

Praes.

Sing. ما ماقزقانن *ma makyzkanen*
سى كاقزقانن *si gakyzkanen*
هيموس آقزقانن *himus akyzkanen*
Plur. شقو ماقزقانره *ŝku makyzkanere*
تقوا كاقزقانره *tqua gakyzkanere*
هينيس اقزقانره *hinis akyzkanere.*

Praet.

ما ماقزقانو *ma makyzkanu*
شقو ماقزقانس *ŝku makyzkanes.*

Inf. اوشقينو *oŝkinu* wissen (Rad. *ŝk*).

Praes.

Sing. قوميشقم *komiŝkum* Plur. قوميشقوران *komiŝkuran*
قوكيشقن *kogiŝkun* قوكيشقوران *kogiŝkuran*
هيموس اوشقن *himus uŝkun* هينيس اوشقوران *hinis uŝkuran.*

Imperat. كيشقورداس *giŝkurdas.* 2. P. plur. كيشقوردان *giŝkurdan.*

Inf. مشونو *meśonu* hoffen (Rad. *śon*).

Praes. مماشونم *memaśonem.*

geht wahrscheinlich wie das Vorige, bei dem die 1. Pers. Sing. sich ebenfalls auf *m* endigte.

4. Die Partikeln

bieten in etymologischer Beziehung nichts Bemerkenswerthes dar; es mag daher genügen, wenn ich die aufgezeichneten Wörter dieser Classe nach ihrer Ordnung wiedergebe.

هوس *hus* jetzt. اوقاچاخه *ukáćcha* darauf. لبا *léba* später. هيم وقت *him wakyt* damals. اوپشاوً *opśa wakyt* häufig. هوسى شيقوله *husi śikúle* von nun an. اوردو *órdo* schnell. سياس *sijas* kürzlich. ايتيزالى *itizali* ziemlich. بتلى *btéli* ganz. خوالا *chwala* wenigstens. قصديته *kassdite* (Instrument. von قصد) absichtlich. چتينيته *ćetiníte* kaum. اوقواندوتا *okwanduta* freiwillig (cf. rad. *quand*). وار اوقواندوتا *war oquanduta* unfreiwillig. هو *ho* ja. أأ *ăa* nein. وار *war* nein, nicht. موندااس *mundas* wann? (Locativ-Form). موناپرى *munapéri* wie? موقو *muku* wieviel? يا *ja* wo? ناك *nak* wohin? هاك *hak* hier. هاشو *haśo*, هاموشاخا *hamuśacha* so, wie dies. شيله *śíle* aufwärts. ساله *sale* niederwärts. اوغينه *oghine* vorwärts. دولوخه *doloche* drinnen. صو *sso* heuer. ساناس *sanas* nächstes Jahr.

شنى *séni* in c. genit. تره *tére* bei c. genit. اوپشا *opśa* über (= voll) c. locat. شقوله nach, سوموشيس *somuśis* gegen, قاله *kale* aufser, شقالا *śkala* mit, ديخو *dicho* ohne.

Als Anhang zu N. 1., dem Abschnitt vom Nomen, lasse ich hier zum Beschlusse meine Sammlung Lazischer Substantiva und Adjectiva folgen, mit der Bemerkung, dafs die sehr zahlreichen Türkischen Wörter, die mir als zugleich Lazisch angegeben sind, wenn sie gleich als ein Zeugnifs der heutigen Cultur, in ihrer Durchdringung mit dem Muhammedanismus, nicht uninteressant sind, doch nur in sehr beschränktem Maafsstabe haben aufge-

nommen werden können. — Klaproths Lazische Wörtersammlung habe ich einzeln angeschlossen, und die 3 Dialecte, welche Klaproth unterscheidet, den von Trebisonde (?), Kjemerburnu und Chopa durch T. K. und Ch. bezeichnet. Die Vergleichung mit dem Mingrelischen, Georgischen und Suanischen ist nach Klapr. As. Pol. p. 111. sq.

I. Substantiva.

پوجپه *pug'épe* Thiere. داری پوجپه *dary pug'épe* wilde Thiere.

سخنی *s-chéni* Pferd. Kl. K. *zekéni.* Ch. *zknéni.*

لاکی *lági* Hund. Kl. K. u. Tr. *Laki.*

کاتو *kátu* Katze. Ming. *katu.* Geor. *kata.*

توکی *túgi* Maus. Georg. *tagwi.*

خوجی *chóg'i* Ochs. Mingr. id. Georg. *chari.*

پوجی *púg'i* Kuh. Kl. id. Suan. *pu.* Georg. *puri.*

کنی *gjéni* Kalb.

داواری *dawári* Ziege.

Kl. Treb. *tikáni* Lamm.

سکری *skéri* Hirsch.

کوری *gjöri* Wolf.

زردوال *zerdowal* Dachs.

چاپو *c'apu* Schackal.

توتی *túti* Bär. Georg. *datwi.*

سوغا توتی *sugha túti* Seebär.

کنجی *kéng'i* Vogel. Kl. K. *kinc'i.* T. *kins'i.*

قورمه *kórme* Henne.

مومولی *mumúli* Hahn. Kl. T. *mamoúli.* Mingr. *mumúli.* Georg. *mamáli.*

مونطا *mónta* Küchlein.

تیرغون *tirghón* Turteltaube.

قاخی *káchi* Sperling.

شیلیدون *s'ilidón* Schwalbe.

اوری *úri* Rabe.

بوربو *búrbu* Eule.

زسقو *zésku* Adler.

اورتیکی *ortíki* Wachtel.

چخومی *c'chómi* Fisch. Kl. Kj. *c'ekomi.* Mingr. *c'chomi.*

بوبولا *bobóla* Insect.

سیسیلا *sisíla* Schlange.

طاوری *tawéri* Blindschleiche.

چاغانا *c'aghana* Krebs. Neugr. bei Trapez. τσαγανώς.

جابو *g'ábu* Frosch (Slavisch?).

قاپلیا *káplia* Schildkröte. Türkisch قاپلون.

خولورا *cholúra* Eidechse.

رخنا *ráchna* Spinne. Griech. ἀράχνη.

دونجو *dúng'u* Ameise.

قامقولی *kamkúli* Fliege.

پوتوجی *putúg'i* Biene.

توتی پوتوجی *tuti putug'i* Hummel.

تبی *tébi* Haut. Kl. T. *kebi.*

خـــورتس *chorts* Fleisch. Kl. id. Mingr. u. Geor. *chorzi.*

طوما *tóma* Haar. Kl. id. Mingr. id. Geor. *tma.*
سخنی چوچوقا *s-cheni c'oc'óka* Mähne.
سخنی قوچخا *s-chéni kuc'cha* Huf.
پیجی *pig'i* Maul, Mund. Kl. K. *pichi.* Mingr. *pig'i.* Geor. *piri.*
بوسخا *bús-cha* Nagel, Klaue.
آقرا *ákra* Horn. Kl. id. (Griech. κέρας?). Geor. *rka.*
بوزی *búzi* Euter, Brüste. NGr. τὸ βύζι.
قودلی *kudéli* Schwanz. Geor. *kúdi.*
کنجی طوما *keng'i toma* Feder.
کنجی سخندی *keng'i s-chindi* Schnabel.
سخندی *s-chíndi* Schnauze.
مقوالی *makwáli* Ei. Kj. id. Mingr. *markwali.*
طوپری *tópri* Honig. Kl. T. *topuri.*
جیری *c'iri* Wachs. Gr. κηρίον.
قوجی *kóg'i* Mensch. Kl. K. *gaz.* Ch. *Ankog'.* Mingr. *kóg'i.* Geor. *katsi.*
غورری *ghuréri* Todter (vid. rad. *ghur*).
دیسخیر *dischir* Blut.
اوپاتخپس *opatchaps* Puls.
تی *ti* Kopf. Kl. id.
وا *wa* Stirn. Mingr. *kua.*
طولی *toli* Auge. Kl. id. Mingr. id. Geor. *twali.* Suan. *te.*
اوفریت *ofrit* Braue. Gr. ὀφρύς. Ngr. φρύδι.
طولی قمسامی *toli kamsámi* Wimper.
سادمس *sadums* Blick (vid. rad. *sad*).
چخند *c'chind* die Nase. Kl. Tr. *tzindi.* Mingr. *c'chindi.* Geor. *zchwiri.*
اوجی *ug'i* Ohr. Kl. T. id. Mingr. id. Geor. *kuri.*
اوشورات *os'urat* Schläfe.
خرای *charái* Backe.
لشکی *les'ki* Lippe. Ming. لجی *leg'i.* Georg. *las'i.*
کیبر *kibr* Zahn. Kl. T. u. K. *kibri.*
ننا *néna* Zunge. Kl. K. u. T. id. Ch. *nem.* Mingr. *nína.* Geor. *éna.*
نوقو *noku* Kinn.
آلی *ali* Kehle.
قوتولا *kotúla* Nacken.
بخوجی *bchóg'i* Schulter.
قاپولا *kapúla* Rücken.
شقا *s'ka* Rückgrad.
خنجالی *chang'ali* Arm.
جه *c'eh* Hand. Kl. T. *che.* Ch. *cheb.* Mingr. *che.* Georg. *cheli.* Suan. *si.*
جیخی *g'ichi* Faust.
کیتی *kiti* Finger. Mingr. id. Georg. *titi.*
قوچخا *kuc'cha* Fufs. Kl. Ch. *kuc'che.* T. *kuska.* K. *kassi.*
خاکوری *chagúri* palma.
تو *tu* Spanne.
اوبا *úba* Busen.
قوجی بوزی *kog'i buzi* Brüste.
قوربا *kórba* Bauch.
زیپا *zípa* Nabel.
بورکولی *burgúli* Knie. Kl. Tr. *burghili.* Ming. *burguli.*

غانجی *ghang'i* Bein.
غانجی چخومی *ghang'i c'chómi* Wade.
توتولی *tutúli* Schenkel.
منسخوری *mens-chúri* Gelenk.
کوری *gúri* Herz. Ge. *guli.*
پورپو *púrpu* Lunge.
آغو Galle.
اورکسی *oregsi* Magen. Griech. ὄρεξις appetitus.
پانسالا *pansála* Milz.
بوستی *busti* Blase.
اوپی *úpi* Schweifs. Ming. *ópu.* Suan. *opi.* Geor. *opli.*
چیلامبری *c'ilambri* Thräne.
شوری *s'uri* Athem, Leben, Seele. Kl. id. Geor. *zuli.*
موماتتو *momántu* Geruch.
نوستون *noston* Geschmack.
کایده *gáide* Stimme.
نوسی *nósi* Verstand.
میشقون *mis'kun* Meinung.
موین *mewojun* Neigung.
وامیقورن *wamikoren* Abneigung.
ویخلوم *wichélum* Freude.
شقورینا *s'kurína* Furcht.
عشق *as'k* Liebe arab. Kl. Tr. *orópa.*
مشخورینو *mas'chorínu* Schreck.
مبشونم *mebs'onem* Hoffnung.
بلا *bella* Wahnsinn.
اغنوسه *aghnúse* (Gr. ἀγνωσία?).
نوسونی *nosoni* Weisheit.
زابونی *zabúni* Krankheit.
زونا *zuna* Schmerz.
کبری زونی *kibri zuni* Zahnweh.

زابون *zabún* Kranker.
جچخورو *g'ec'churu* Fieber.
قوربا چخالا *korba c'chála* Ruhr.
غورزولی *ghurzúli* Pest.
ایشقورینی *is'korini* Hunger.
اومینی *omini* Durst.
اوخوالو *ochwalu* Husten.
پوپولی *pupúli* Geschwür.
خامیا *chamia* Bad.
دیسخیر اجوپومو *dis-chir ég'opumu* Aderlafs (Blut-nehmen).
دنج *ding'* Gesundheit.
نوخوندو *nuchondu* Leben.
غورا *ghura* Tod.
ارطولی *artoli* einäugig.
دورا *dura* taub.
پالا *pala* stumm. دیخو ننا *dicho nena* id. (ohne Zunge).
کور *kjor* blind pers.
طوپال lahm türk.
صوی *ssoi* Vorfahren.
بابا *bába* Vater. Min. u. G. *mama.*
نانا *nána* Mutter. Kl. id.
پاپو *pápu.* Gr. πάππος. Grofsvater.
دیدی *dídi* Grofsmutter. Min. *dida* Mutter. Geor. *deda.*
قوجی *kog'i* Ehemann.
خورزا *chorza* Ehefrau.
چیلی *c'ili* Weib. Mingr. id.
سیجا *sig'a* Bräutigam.
نوسا *nusa* Braut.
اسکش *eskis'* Sohn. Kl. T. *s'iri.* Min. *squa.*
اوسوری *osuri* Tochter. Ming. id. Suan. *surag.* Klap. *bozo* cf. seq.

بوزو *bozo* Mädchen. Kl. K. *Okurza.* Ch. *kale.*
ابچ *ebić* Kinder, proles.
جوما *g'uma* Bruder. Georg. *Dzma.* Min. *Dzima.*
دا Schwester. Georg. id. Min. *Daćkim.* Suan. *Daćur.*
توبی *túbi* Zwilling.
دای *dái* Oheim. Griech. θεῖος.
جما بره *guma bere* Neffe.
سانا Alter.
بادی *badi* Greis.
یوخو *jócho* Namen.
زالوا نانا *zalwa nana* Amme (Milch-Mutter).
شیرا *śíra* Witwe. Griech. χήρα.
اکناناچمس *eknanaćums* Thürhüter.
کاریناچمس *giarinaćums* Becker.
سوجمان *sog'amán* Schuhmacher.
مارانغو *marangho* Drechsler. Die sonstigen Handwerks-Benennungen sind türkisch.
ارکونی *argúni* Hacke.
جارا *g'ára* Wissenschaft.
خوجا *chog'a* Gelehrsamkeit.
پخاپاره *pchapare* Beredsamkeit.
نوسونی خوجا *nosoni chog'a* Krankheitslehre.
اوخاپارو *ochapáru* Wort.

نوغا *nogha* Markt. (1)
اوقلیم *oklim* Handel.
مکداس *mekdas* Seide. NGr. μετάξι.
اندازه *endaze* Elle.
قاروی *karawi* Schiff. NGr. καράβι. Kl. id.
خوپه *chope* Ruder. NGr. κωπιον.
لمان *liman* Hafen. Gr. λίμην.
اوشقوماله *ośkomale* Speise. Bortscha-Thal اوچقوماله *oćkomale.*
کاری *giari* Brod. Kl. Ch. *diari, kobali.* K. *kiudi.* Suan. *Dier.* im Bortschath. چاخیدی *ćchidi.* Min. *ćkomi.*
لازود *lazud* Proviant (eig. Mais).
تبی *tebi* Rinde.
کوری *guri* Krume.
کوری *giöri* Mehl.
کنه خورتس *gjene chorts* Kalbfleisch.
جومو *g'umu* Salz. Kl. T. *ćumo.* K. *Guimu.* Ming. *śumi.*
جوموری *gumóri* Essig.
والی *wali* Käse. Bortschathal قوالی *kwali.* Kl. Ch. *twali.*
غیرنی *ghirni* Wein. Bortscha-Thal کوینی *gwini.* Kl. K. *Ghini.* Mingr. *Gwini.* Geor. *Gwino.*
میاپری *mejapéri* Joghurt.

---

(1) Eigentlich Ufer, was sich aus der Beschaffenheit des Landes erklärt. Das Meeres-Ufer bietet den Bewohnern jedes Thals den einzigen ebenen Platz dar, wo eine Reihe Buden zu Handel und Verkehr neben einander stehen können. Dahin versammeln sich dieselben daher einmal in der Woche, gewöhnlich Freitags, und tauschen ihre Waaren, Leinwand, Lebensmittel etc. aus oder verkaufen sie für Geld. Ein Nogha ist in Atina, Witze, Archave, Chopa etc. Man findet ebendaselbst Moscheen, Bäckerladen und Kaffeehäuser.

زالوا *zalwa* Milch. Kl. K. *g'aloga.* Ch. *bza.* T. *tza.*
دولوقونو *dolokúnu* Kleidung.
چوخه *c'oche* Mantel.
شورونى *s'üróni* Busentasche.
بورجا *borg'a* Hemde. Kl. K. *borcha.*
سندكى *sindeki* Strumpf.
خنجى *ching'i* Brücke. Geor. *chidi.*
اوخورى *ochóri* Haus. Kl. K. *okori.*
مرتك *mertek* Dach.
اكنا *ekna* Thür.
قولا *kola* Schlüssel.
خاله *chale* Abtritt.
ارمالى *armáli* Schrank.
خامى *chami* Messer. Kl. K. *kami.* Ch. *komi.*
لمشى *lems'i* Nadel. Georg. *nems'i.*
اونصورى *onsori* Sieb.
صاغرا *ssaghra* Teller.
قوزى *kuzi* Löffel.
قلاتى *kalati* Korb. Griech.
نوشقرى *nos'kéri* Kohle.
اوجيلى *ug'ili* Topf.
اوترب *otreb* Heerd.
ديسخا *dis-cha* Brennholz.
چوقانى *c'ukani* Kessel.
كاسه *giase* Glas.
بوردق *burdak* Krug. Türk.
ماندره *mandre* Stall. Ngr. *μάνδρα.*
صقافند *skafind* Trog. Gr. *σκάφη.*
اوميسورا *omisura* Krippe.
ليوادى *liwadi* Garten.
كتاسوله *gjetasule* Obstgarten.
ليوادى اقرا *liwadi akra* Zaun.
اونا *ona* Acker.

سرت *sirt* Thal.
غورنى *ghurni* Bienenstock.
دراپونى *drapóni* Siechel. Ngr. *δρεπάνι.*
قرماته *karmate* Mühle.
چش *c'es'* Schaafhirt.
قوچخه كزا *kuc'che gza* Fufsweg.
كزا *gza* Weg. Georg. id.
جامش *gamis'* Schaafstall.
قوچخته *kuc'chete* pedes.
تقسالى *tuksali* Bogen.
خوتالى *chutali* Pfeil.
ايلى *ili* Lanze. cf. rad. *il.*
قزارى *kazari* Burg.
قوغا *kawgha* Krieg.
اوقونوا *okonwa* Schlacht.
اوجكينس *og'gines* Sieg.
اومتينو *omtinu* Flucht.
غورموت *ghormot* Gott. Kl. K. *Gormoti.* Tr. u. Ch. *ormoti.* Georg. *Gmerti.* Ming. *Gorunti.* Suan. *Gerbet.*
سانا *sana* Jahr. Kl. T. *tzana.* Ming. *zana.*
توتا *tuta* Monat, Mond. Geor. *twe.* Min. *tuta.*
درا *dra* Tag. Geor. *Dg'a.* Min. *Ge.* Georg. *Dro* Zeit.
چومانى *c'umani* Morgen.
سرى *séri* Nacht. Min. id.
يندرانى *jendrani* morgen, cras.
پراسكندرا *paraskendra* gestern.
سانا اغانى *sána aghání* Neujahr.
درا بولولوا *dra bololwa* Vergangenheit.
هوسونر وقت *hussunér waqyt* Gegenwart.

کولولوری درا *gololwéri dra* die alte Zeit.
دولیا *dulia* Dienst. (δουλεία?)
اوشقنا *oškéna* Mitte.
اوقاچچخا *ukac̓cha* Ende.
Wochentage:
 صاباتون *ssabaton* Σαββατον.
 بجچخه *bg̓ac̓cha.*
 جـومچخه *g̓umac̓cha* (von جوم *g̓um* = 3?)
 اکیناچخه *ekinac̓cha.*
 صاباتاندی *ssabatandi* Mittwoch.
 چچخه *c̓ac̓cha.*
 پاراسقه *paraske.* Gr. παρασκευή.
خوی *chui* Natur.
زا *dza* Himmel. Kl. Kj. *za.* Ch. *ka.* Tr. *saa.* Georg. u. Suan. *dza.* Ming. *zaš.*
مورونسخـی *murunschi* Stern. Kl. Ch. *muruki.* Ming. *muruts.*
بشورا *bšora* Sonne. Kl. K. *g̓ara.* Ming. *bša.* Geor. *Mse.*
توتاسته *tutaste* Licht.
ایورا *iwora* Schatten.
توتا *tuta* Mond.
مپخه *mapche* Mondschein.
بولرا *bulera* Gewölk. Kl. K. *pula.*
دیوالامس *diwalams* Blitz.
کورکولامس *gurgulams* Donner. M. *gurgin.*
ایخی *ichi* Wind.
چیما *c̓ima* Regen.
تنی *teni* Feuchtigkeit.
خومولا *chomola* Trockne.
جوخاپا *g̓uchapa* Hitze.

اینی *ini* Kälte.
طومان *duman* Nebel. Türk.
اینری *inéri* Reif.
هورشاقالی *horšakali* Hagel.
اینر *iner* Eis. Min. *ini.*
تـوری *tori* Schnee. Kl. id. Ming. *teri.* G. *towli.*
داتسخیری *dats-chíri* Feuer. Kl. K. *daskuri.* Ch. *takuri.* Mingr. *dac̓cheri.*
پالوری *paluri* Flamme.
جیلید *g̓ilid* Funken.
قوما *koma* Rauch. Min. *kuma.* Geor. *komli.*
متوتا *mtuta* Asche.
تیکی *tiki* Tropfen.
پوار *powar* Quelle.
زاری *dzari* Wasser. Kl. K. u. T. id. Ch. *tzekali.* Min. *tzchari.* Geor. *tzquali.*
چای *c̓ai* Flufs (Türk.) Kl. Ch. *orouba.*
طوبا *toba* See. Geor. *tba.*
زوغا *zugha* Meer. Kl. id. G. *sgwa.*
نوغا *nogha* Ufer.
لتا *léta* Erde. K. u. Ch. id.
لتا اوجلی *léta ug̓éli* Töpferthon.
سخوقومی *s-chukúmi* Kies.
خوم *chum* Sand. Kl. T. *Chirimi.* Min. *Chumi.*
قوا *kwa* Stein.
Für die Metalle hat man mir nur die Türkischen Benennungen gegeben. Doch hat Klaproth von Chopa für Eisen das Wort *erkina.*

دوغا *dogha* Rost.
چایر *c'aer* Kraut, Gras (Türk.).
دانزی *danzi* Distel, Dorn.
صاپو *ssapu* Moos.
کبری چایر *kibri c'aer* Salbei (Zahnkraut).
قرومی *kromi* Zwiebel. NGr. *κρομμύδι*.
لوبیا *lobia* Bohne.
مینتا *minta* Münze.
لو *lu* Kohl.
دیقا *dika* Waizen.
الاف *alaf* Hafer. Türk. یولاف
پاتی *pati* Hirse.
لازود *lazud* Mais.
ویلاری *wilári* Flachs.
پورقی *purki* Blume.
الا *éla* Rose.
اوشقوری *oś kúri* Apfel.
سخولی *s-chuli* Birn.
اومبری *ombri* Pflaume.
ارارانزی *araranzi* Orange.
بینخی *binechi* Weinstock.
زو *dzu* Kirschlorbeer.
بولی *buli* Kirsche.
لوغی *loghi* Feige.
نزی *nezi* Nufs.
اوا *uwa* Dattel.
اورزنی *urzéni* Traube.
قاندغو *kandghu* Erdbeere.
جونی *g'oni* Eiche.
سپری *sipri* Buche.
خلامور *chlamur* Linde.
آ *a* Zweig.
پاوری *pawri* Blatt.
تبی *tebi* Rinde.
طاسی *tási* Saamen.
پیپیلی *pipíli* Kern.

II. Adjectiva.

اونو *onu* seiend.
وارونو *war-onu* abwesend.
ورسی *worsi* gut, angenehm, lieblich.
قاطاندغری *katandghéri* alltäglich.
بسقوا *bsqua* schön, reizend. Kl. T. *śuaren*. Min. *squami*.
مسقوانری *memsquanéri* anständig.
خاین *cháin* aufgeblasen (viell. vom Arab. خان).
قوچون *koc'on* aufrichtig.
شینری *śinéri* ausgezeichnet.
امقوتینری *emkutineri* ängstlich. (cf. rad. *kut*)
موتوالری *motwaleri* bedeckt. (v. rad. *twa*)
اکناپن *ignapen* begreiflich. (v. rad. *gna*)
کوری کدوالر *guri gedwalér* beherzt.
نیشوهلاسره *niśwelasére* behülflich (r. *śwel*).
نوصونی *nossóni* behutsam.
سانری *sanéri* alt (von *sana*).
کناپری *gnapéri* bekannt (v. rad. *gna*).
الاشینری *elaśinéri* erwähnt.
شومری *śuméri* berauscht (rad. *śum*).

پغی نوصونی *peghi nossoni* bescheiden.
چتین *ćetin* beschwerlich.
پانداندری *pandanéri* beständig.
هپه ایجه *hepe iǵe* beträchtlich.
پریکه *prike* bitter.
جونجو *ǵúnǵu* bloſs.
ایپلن *ipelén* brauchbar.
بجیره *bǵíre* breit.
هیندونری *hindonéri* damalig.
الوغی خوچقن *elughi chućkun* dankbar.
هامو نومقومس *hamu numkums* dergleichen.
بجی *bǵi* dicht.
جغو *ǵéghu* dick.
قایمی *kaïmi* dreist.
شوری کونتامس *śuri gontams* wohlriechend. (rad. *gont*)
بجیپه *bǵipe* dünn.
اومینر *ominér* durstig. (rad. *min*)
ار *ar* einzeln.
ماندره *mandre* fern.
دولیانا اوشقون *duliana uśkun* erfahren.
دوجیرونو *doǵironu* erforderlich.
خلری *cheléri* erfreut. (rad. *chel*)
یصاق وارونو *jassak warónu* (nicht verboten) erlaubt.
مزبونری *mezbunéri* erstaunlich.
ایشقومن *iśkomen* eſsbar (v. rad. *śku*).
قساپری *ksapéri* faul. (rad. *ks*)
کاماچامو *gamaćamu* feil.
اوردو *ordo* flink.
شقورینری *śkurinéri* furchtsam (rad. *śkur*).
دورینری *dorinéri* gebürtig (*dor*).
طوباشا *tobáśa* geheim.
جارونی *ǵaroni* gelehrt. (*ǵara* Wissenschaft.)
سیقا *sika* wenig, gering.
غومانری *ghomanéri* gestrig.
ایندرانری *indraneri* heutig.
تیلانه *tiláne* gewiſs.
زوربا *zorba* grausam.
طومالاری *tomalari* haarig.
کوەردی *querdi* halb.
بجی *bǵi* hart. Suan. *bekǵi*.
توتخ *tutch* lose.
اوروپری *oropéri* heilig.
توسا *tusa* warm. Kl. Tr. *tulza*.
اوپشا توسا *opśa tusa* heiſs.
قومپا *kompa* heiter.
توباغون *tubaghun* hinreichend.
دولوخه بوشی *doloche bośi* hohl.
جاشی *ǵaśi* hölzern.
شقورینی *śkorini* hungerig.
دولوخنی *dolochéni* innerlich.
زولو *zúlu* klein.
دیساسره *disasére* lächerlich (rad. *dis*).
قونسه *kunse* lang.
دیدو بخاپاره *dido bchapáre* laut.
لافرونی *lafroni* leicht. Griech.
اوقاچخینری *ukaćchineri* letzter.
دیدونا اوشقون *didona uśkun* listig.
اوپشا تول *opśa tewul* mancherlei.
اوشکنا *oskéna* mittler.
جینری *ǵinéri* müde (rad. *ǵi*).

قوسخو *kuschu* munter.
سريشـــى *serísi* nächtlich (سرى *seri* Nacht).
قرسيمال *karsimál* nebelig.
اغانى *aghánі* neu. Georg. *achali.*
شيلنى *síléni* oberhalb.
سالنى *saleni* unterhalb.
كيما *kima* regnerisch.
وامشقوردوشا *wamiśkurduśa* plötzlich.
خناپرى *chnapéri* reif.
پاكى *pagi* rein. Pers. پاك
جيتا *gita* roth. Min. *ćita.* Georg. *tziteli.*
نادوسقودو *na doskudu* übrig.
خومياری *chumjari* sandig.
زغاپرى *zghapéri* satt.
سيتيپو *sitipo* sauer.
اكتى *ekti* schamlos.
اونجيره *ungíre* schläfrig (rad. *gí*).
باتا *bata* schlaff.
لبيارى *lebiari* schmutzig (rad. *leb*).
جاررى *garéri* schriftlich (rad. *gar*).
اوچا *uća* schwarz. Kl. id. Min. *uća.* Georg. *ćavi.*
مونقا *munka* schwer. Min. *moka.*
غوررى *ghuréri* seelig (مرحوم) rad. *ghur.*
مكداسى *mekdasi* seiden.

ايزيرن *izirén* sichtbar (rad. زير).
لولا *lola* süfs.
قومولى *komoli* tapfer.
پلاپرى *pelapéri* thätig.
ايلومس *ilums* tödtlich (rad. *il*).
ايشون *iśwén* trinkbar.
خومولا *chomola* trocken.
خاوى *cháwi* schlecht. Georg. *avi.* Suan. *choja.*
قوربا آچخن *korba aćchén* verdaulich.
بابا شقيمـــى شخا *baba śkimi śacha* verdienstlich (wie mein Vater).
جيلرى *ćiléri* verheirathet (جيلى *ćili* Frau).
اوپشا *opśa* viel, sehr.
پشاپرى *pśapéri* voll.
ايپتينرى *iptinéri* vorder.
طولى قونسومر *toli konsumer* vorsichtig (mit geöffnetem Auge).
تلى نومقمس *teli numkums* wahrscheinlich.
زاريارى *dzariari* wässerig.
اوپره *upére* welk.
نومسقون *numskun* werth.
طورى *turi* wild.
قاپينرى *kapineri* wohnbar.
بولرا *buléra* wolkig.

Habe ich nun so die mir in Beziehung auf die Lazische Sprache obliegende Aufgabe mit mehr Vollständigkeit, Dank den günstigen Umständen, gelöst, als ich vorher hoffte, so mufs ich doch zugleich bekennen, dafs manches Räthsel sich mir selbst im Laufe meiner Untersuchungen geknüpft hat,

ohne daſs ich im Stande gewesen wäre, es mir zu erklären. Ich hatte kein anderes Medium der Unterhaltung mit meinem Lazischen Begleiter, Ibrahim Effendi, als die selbst an Formen nicht sehr reiche Türkische Sprache; was ich aber gegeben habe, ist Alles nur aus der Lazischen Übersetzung Türkischer von mir gestellter Fragen abstrahirt. Ja ich muſste mich noch glücklich schätzen, daſs ich, nicht ohne viele Mühe, den Effendi allmählig gewöhnen konnte, mir immer die verlangte Antwort zu geben, d. h. nicht eine beliebige Form des Verbi finiti zu sagen, wenn ich nach einem Infinitiv gefragt u. dgl. m. Grammatische Begriffe verlangen eine höhere Bildungs-Stufe, als zu welcher selbst die sogenannten Gelehrten dieser Gegenden sich aufzuschwingen vermögen. Manches mag der Lazische Sprachgenius noch enthalten, das mir so entgehen muſste, weil kein grammatisch gebildeter Mann selbst meine Aufmerksamkeit darauf lenkte.



Über
staatswirthschaftliche Versuche den ganzen Bedarf für den öffentlichen Aufwand durch eine einzige einfache Steuer aufzubringen.

Von
Hrn. HOFFMANN.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 22. Juni 1843.]

Die Wissenschaft, indem sie die Räthsel zu lösen versucht, welche das Leben ihr vorlegt, geräth zuweilen auf Abwege, die zu folgereichen Irrthümern verleiten, die lange festgehalten und durch Geist und Gesinnung vertheidigt, zuletzt weniger Vernunftgründen, als der Erfahrung weichen. Die wissenschaftlich behandelte Staatswirthschaft bot seit den letzten achtzig Jahren zwei Erscheinungen dar, die, wiewohl in ganz entgegengesetzter Richtung sich bewegend, dennoch das gemein haben, dafs sie treffende Beispiele der Verirrungen sind, welche diese Bemerkung bezeichnet. Franklin's oft wiederholter Ausspruch — Steuern geben und sterben, mufs der Mensch überall — stellt die Steuern neben den Tod, neben das, der allgemeinen wenn auch nur bedingt wahren Meinung nach, gröfste der Übel, welchem der Mensch sich nur mit Gleichmuth unterwirft, weil seine Kraft unvermögend ist, einer unbedingten Nothwendigkeit zu widerstehen. Schon das Entstehen der Vorstellung, dafs Steuern ein solches Übel sind, würde ganz unbegreiflich bleiben, wenn nicht die Geschichte des Ursprungs der neuern Staaten und die Neigung der Menschen, das Gewohnte für nothwendig zu halten, sich zu dessen Erklärung vereinigten. So wenig Anlafs zur Klage darin liegt, dafs die Frucht der menschlichen Arbeit verwendet werden mufs, um dem Geschlechte Nahrung, Kleidung, Wohnung, überhaupt Lebensunterhalt zu verschaffen, so wenig besteht auch ein Grund zur Beschwerde über den Aufwand, welchen das Erhalten und Verbessern des Zu-

standes der Gesittung erfordert, wodurch allein der Genufs aller der Güter des Lebens möglich wird, deren sich die Gegenwart erfreut. Aber wie die neuern Staaten gröfstentheils aus Grundherrlichkeiten erwuchsen, so sprofsten auch die Abgabensysteme der Regierungen aus den gutsherrlichen Gefällen hervor. Was der Grundherr von seinen Untersafsen an Diensten, Naturallieferungen und Geldabgaben erhebt, ist zunächst für seinen Verbrauch bestimmt; und erhält er aus diesem Einkommen auch Anstalten zum Besten seiner Untergebenen, so geschieht dies doch zunächst nur, weil sein eigener Vortheil erfordert, dafs Ordnung und Wohlstand in seinen Besitzungen erhalten und gemehrt, und dadurch die Leistungsfähigkeit seiner Dienstleute gesichert und erhöht werde. Selbst von Verwendungen, woraus kein unmittelbarer Vortheil für ihn hervorgeht, die nur als Äufserungen seiner Freigebigkeit, als reine Gnadenbezeugungen erscheinen, ärndtet er dennoch die köstlichste Frucht, die Treue und Anhänglichkeit dankbarer Herzen. Die Vorstellungen von einem solchen Verhältnisse sind aus dem Zustande der Gutshörigkeit in das Staatsleben übergegangen, das Staatseinkommen gilt in den Patrimonialstaaten noch immer für Einkommen des Regenten, und die grofse Mehrheit seiner Untergebenen ist noch weit von der Überzeugung entfernt, dafs sie nur ihren Beitrag zur Erhaltung der Anstalten entrichtet, wovon die Sicherheit, Bequemlichkeit und Annehmlichkeit ihrer Arbeiten und Genüsse abhängt, indem sie Steuern zahlt. Hierzu kommt, dafs eben die kostbarsten der öffentlichen Anstalten, die Verwendungen auf Alles was über den klaren Bedarf kleiner Ortsgemeinden hinausgeht, nicht nur den untern Volksklassen, sondern selbst wohl der einflufsreichen Schaar der Halbgebildeten sehr entbehrlich oder wenigstens viel zu kostbar eingerichtet erscheinen. Der Zustand, worin wir erzogen wurden, erscheint uns allgemein als ein so natürlicher, dafs nur ein hoher Grad echter Bildung der klaren Überzeugung Raum verschaffen kann, dafs wir den gröfsten Theil dessen entbehren würden, was uns jetzt unentbehrlich scheint, wenn jene vermeintlich überflüssigen Anstalten nicht beständen. Wir ahnen nicht, wie gern der Einwohner eines halbbarbarischen Staates die Hälfte seines Erwerbes hingeben würde, um für den ungestörten Genufs der andern Hälfte diejenige Sicherheit zu gewinnen, welche wir mit weniger als einem Zehntheile unseres Einkommens übermäfsig theuer zu bezahlen vermeinen. Jemehr der Abstand in den Begriffen von Lebensberuf und Lebensgenufs zwischen

den höhern und niedern Ständen unter dem Einflusse der Selbstsucht und Verbildung wächst, desto mehr erscheint den höhern ein unnützer Aufwand, was für den dringendsten Bedarf der niedern geschieht, und diesen eine schamlose Vergeudung, was jenen nur die mäfsigste Forderung des nothdürftigsten Anstandes dünkt. Bei solchen Ansichten können Steuern nur für eine Belästigung, und die Versuche, sich denselben zu entziehen, nur für eine Nothwehr gelten; wo diese Nothwehr sich innerhalb der Schranken gesetzlicher Ordnung hält, gestalten sich die Steuern als ein unvermeidliches Übel. Die nächste Folge dieser Vorstellung ist eine grofse Schwierigkeit, die Beiträge zur Bestreitung des öffentlichen Aufwands so zu vertheilen, dafs sie mit Sicherheit und Leichtigkeit von den einzelnen Steuerpflichtigen aufzubringen und einzuziehen sind. Übernimmt die Regierung selbst diese Vertheilung, so bleibt es ihr stets unmöglich, einen Mafsstab dafür aufzufinden, dessen Richtigkeit Jedermann anerkennt. Sie mag die Befähigung, Abgaben zu zahlen, in dem Besitze nutzbarer Sachen — sogenannter Güterquellen —, oder in persönlichen Eigenschaften und Stellungen im Leben suchen; so wird die Mannigfaltigkeit dieser Zustände, die Verschiedenheit der Meinungen über den Ertrag, welchen sie gewähren, und die Veränderlichkeit dieses Ertrages selbst in jeder Anordnung von Klassen oder Abstufungen des Steuersatzes eine Willkür oder Partheilichkeit erblicken lassen, wodurch die Steuerpflichtigen sich zu Beschwerden über Unterdrückung und Überlastung berechtigt achten. Überläfst die Regierung denselben die Vertheilung, indem sie — durch Abgaben auf den Verbrauch oder Verkehr — Handlungen besteuert, deren Verrichtung, wenn auch nicht unbedingt, so doch in Bezug auf Maafs und Zeit in der Wahl der Betheiligten beruht; so werden Anordnungen unvermeidlich, welche verhindern, dafs diese Handlungen ohne Vorwissen der Steuerbeamten geschehen. Je gröfser die Neigung ist, sich den Abgaben auf diese Handlungen zu entziehen, desto strenger müssen die Anordnungen, dies zu verhindern, sein, und desto tiefer müssen sie demnach in die Geheimnisse des gewerblichen und häuslichen Lebens eindringen; schmerzliche Beschränkungen im gewerblichen und geselligen Verkehr, Verletzungen des sittlichen Gefühls hier durch bodenlosen Argwohn, dort durch lockende Versuchung, ein ewiger innerer Krieg zwischen der Regierung und ihren Untergebenen, sind, einer traurigen Erfahrung nach, hiervon fast unzertrennbar. Unter solchen kläglichen Verhältnissen wird das Auffinden

einer, den Forderungen der Gerechtigkeit und den Bedürfnissen der Zeit gleich vollständig genügenden Vorschrift für die Vertheilung der Beiträge zur Bestreitung des öffentlichen Aufwands eine der höchsten Anstrengung würdige Aufgabe. Was Erfahrung bisher nicht zu leisten vermochte, hat die Wissenschaft zu lehren versucht. Abgesehen von allem, was nur als Nothbehelf für das Bedürfnifs des Augenblicks anzusehen ist, haben ihre Forschungen seit den letzten achtzig Jahren aus zwei ganz entgegengesetzten Ansichten auf zwei Grundgesetze für die Steuervertheilung geführt, welche beide gleich blendend durch den Anschein einer einfachen Wahrheit, doch in ihrer ganzen Ausdehnung gleich unausführbar geblieben sind.

Die Fortschritte der Bildung erfordern unablässig eine Vermehrung der öffentlichen Anstalten zur Verbesserung des Zustandes der Völker, weil das, was der einzelne für sich und seinen Haushalt zu thun vermag, mit der Ausdehnung der Anforderungen immerfort unzureichender wird. Auch wachsen die Verwendungen der Staaten auf Erweiterung ihres Einflusses über die Grenzen ihres Machtgebietes hinaus mit der Zunahme der gewerblichen und sittlichen Verbindungen zwischen den Nationen, welche die wohlthätige Folge der Verbreitung echt menschlicher Bildung sind. Beides vermehrt den öffentlichen Aufwand und mit demselben die Schwierigkeit, die Mittel zur Bestreitung desselben durch Besteuerung aufzubringen. Insbesondere wird die Vertheilung der Steuern durch die Höhe ihres Betrages erschwert. Zahlreiche Klassen der Einwohner befinden sich bald in der klaren Unmöglichkeit, die von ihnen geforderten Zahlungen aufzubringen. Den öffentlichen Aufwand selbst zu mindern schien unmöglich, und nur in dem gründlichen Erkennen der Quellen des Einkommens der Völker war noch insofern Hülfe zu suchen, als dieses auf Mittel leiten konnte, dieses Einkommen selbst zu vermehren und den öffentlichen Aufwand leichter daraus zu bestreiten. Dieser Aufgabe bemächtigte sich die Wissenschaft in der Mitte des vorigen Jahrhunderts; sie glaubte mit grofser Zuversichtlichkeit die Lösung derselben durch ein neues System gefunden zu haben, welches sich schnell einen sehr verbreiteten Beifall und selbst die Achtung seiner Gegner erwarb, und obwohl bereits seit mehr als dreifsig Jahren gänzlich aufgegeben, nicht blofs in der Erinnerung der älteren Zeitgenossen, sondern selbst noch in der Richtung fortlebt, welche es den Meinungen der meisten Staatswirthe, vielleicht ihnen selbst unbewufst, gegeben hat. Die Grundlehren dieses Systems —

des physiokratischen — sind allgemein bekannt; sie beruhen wesentlich auf der Vorstellung, dafs nur allein diejenigen Arbeiten das Vermögen der Völker wirklich vermehren, die wesentlich produktiv sind, welche dem Menschen aneignen, was durch Naturkräfte hervorgebracht wird, indem alles Einkommen, welches durch die weitere Bearbeitung oder Vertheilung dieser Erzeugnisse, d. i. durch Fabrication und Handel, entsteht, nur eben zur Erstattung des Aufwandes hinreicht, welchen die deshalb unternommenen Arbeiten erfordern. Was jene ausschliefslich produktiven Arbeiten über den Ersatz der Verwendungen darauf hervorbringen, bildet dieser Lehre nach allein einen Erwerb, worüber die Nation frei verfügen kann; nur aus diesem Erwerbe — Bodenrente genannt — können nach diesem staatswirthschaftlichen Systeme Steuern entnommen werden, welche deshalb auch ganz einfach nach dem Betrage der Bodenrente auf die Empfänger derselben, d. i. auf die Eigenthümer der benutzten Naturkräfte, zu vertheilen sind. Fabrikation und Handel fördern nach dieser Lehre allerdings den Wohlstand der Völker, aber nicht, indem sie selbst neue Werthe erzeugen, sondern nur indem sie den Verbrauch von Naturerzeugnissen erweitern, und dadurch den Anlafs zur Verwendung von Arbeiten auf Aneignung derselben, das ist: auf Produktion vermehren. Deshalb fordern die Physiokraten eine ganz unbedingte Gewerbe- und Handelsfreiheit, und versöhnen hierdurch vollkommen die Fabrikanten und Kaufleute mit der untergeordneten Stellung, welche sie denselben in ihrem Staatswirthschaftssysteme anweisen. Die Besitzer des Bodens, dem die Kräfte der Natur inwohnen, die Grundherrn, treten hervor als einzig wahre Eigenthümer der Quellen des Nationalwohlstandes, woraus unmittelbar der Bedarf zur Bestreitung des öffentlichen Aufwands hervorgeht, und welche demnach die wahren Träger und Ernährer aller Macht der Staaten sind. Leuchtete auch die Unmöglichkeit, den öffentlichen Aufwand nur allein durch Besteurung der Bodenrente zu bestreiten, so klar ein, dafs ein Versuch, den Haushalt eines wahrhaft selbstständigen Staats nach diesen Vorschriften des physiokratischen Systems einzurichten, nirgends zur Ausführung gebracht werden konnte; so trösteten doch die Freunde desselben sich damit, dafs die Besteurung der Bodenrente vorjetzt nur deshalb noch nicht zur Bestreitung des öffentlichen Aufwandes hinreiche, weil einerseits viel unnütze Verwendungen gemacht, und andrerseits viel Naturkräfte noch immer schlecht oder gar nicht benutzt würden. Die staunenswürdigen Er-

weiterungen der Herrschaft des Menschengeschlechts über die Natur erhöhten inzwischen zwar unablässig die Benutzung von Naturkräften, aber gleichzeitig auch den öffentlichen und häuslichen Aufwand zur Befriedigung der Bedürfnisse des Menschen auf jeder neuerklommenen Stufe höherer Bildung.

Wären die Vorstellungen der Physiokraten von den Quellen des Vermögens der Völker auch nicht endlich für irrig anerkannt worden; so bliebe doch die Folgerung darum nicht minder unstatthaft, welche daraus in Bezug auf Erheben und Vertheilen der Steuern hergeleitet wurde. Eben weil der Aufwand auf Unterhaltung der öffentlichen Anstalten für die Sicherheit, Bequemlichkeit und Annehmlichkeit des Lebens durchaus kein willkürlich geschaffenes Bedürfniſs, sondern zum wahrhaft menschlichen Leben ebenso nothwendig ist, als die Verwendungen auf Nahrung, Kleidung und Wohnung; ebendeshalb ist auch das Entrichten der Steuern nicht auf einen etwa verbleibenden Überschuſs des Erwerbes über den Verbrauch anzuweisen, sondern unter die Verwendungen zur Unterhaltung der Arbeitskrafte selbst aufzunehmen. Staats-, und selbst nur Gemeindeverbände bestehen zunächst zur Unterhaltung solcher Anstalten durch gemeinsame Leistungen, zu deren Unterhaltung die Kräfte des Einzelnen nicht hinreichen, obwohl er derselben zum wahrhaft menschlichen Leben dringend bedarf. Ob das Vermögen eines Staats- oder Gemeindeverbandes zunimmt, sich nur eben noch erhält, oder selbst sich vermindert, hat nur darauf einen Einfluſs, daſs je nach Verschiedenheit dieser Zustände mehr oder weniger auf öffentliche Anstalten verwendet werden kann; aber so lange noch überhaupt solche Verbände bestehen, müssen auch öffentliche Anstalten unterhalten, also Mittel dazu aufgebracht, d. i. Steuern entrichtet werden. Schon in dieser Beziehung ist demnach die Vorstellung durchaus irrig, daſs die Steuern nur aus dem entnommen werden, was von den Früchten der Arbeit nach Erstattung des Aufwandes zur Unterhaltung derselben übrig bleibt.

Aber der Begriff von einer Bodenrente, wie das physiokratische System denselben aufstellt, erscheint überhaupt als eine eitle Täuschung. Es ist allerdings durchaus wahr, daſs der Mensch unter keiner Bedingung aus Nichts Etwas machen kann. So wie seine Seele zur Offenbarung ihres Waltens und Wirkens in der Sinnenwelt eines Körpers als Werkzeug bedarf, so bedarf der mit diesem Werkzeuge ausgerüstete Mensch auch ferner eines körperlichen Stoffs, um Arbeit daran zu verrichten. Diesen Stoff beut ihm

die Natur in seinen äufsern Umgebungen dar; aber er wird nur nutzbar für ihn, indem er sich denselben durch Arbeit aneignet. Die Frucht dieser Arbeit ist der natürliche Lohn derselben; sie gehört dem Arbeiter in sofern ganz, als der Stoff, woran — und die Hülfsmittel, womit er dieselbe verrichtet, sein Eigenthum ist. Lieh ein Anderer ihm diesen Stoff oder die Mittel zur Förderung seiner Arbeit, so kann dieser sich wohl berechtigt achten, einen Antheil an dem zu verlangen, was durch die Arbeit hervorgebracht wurde, welche sein Beistand möglich machte. Diese Miethe nun ist die Rente, und zwar insbesondere die Bodenrente, wenn sie für Darreichung eines unmittelbar von der Natur hervorgebrachten Stoffs entrichtet wird. Solcher Stoff wird in der Regel ausschliefsliches Eigenthum eines Menschen, weil der Raum auf dem Erdboden es ist, worin er sich befindet, oder worauf die Natur ohne menschliches Zuthun ihn hervorbringt; daher der Name Bodenrente. Der Empfänger dieser Rente wäre offenbar ein unnützes Glied des Staats- oder Gemeindeverbandes, wenn er blofs die Früchte der Arbeiten verbrauchen hülfe, ohne dafür irgend etwas zur Förderung der gemeinsamen Wohlfahrt zu thun; und die Vertheilung des Erdbodens zum ausschliefslichen Eigenthume einzelner Menschen — womit doch geschichtlich das Erheben des Menschengeschlechts über einen blofs thierischen Zustand beginnt — wäre sodann eine der verderblichsten Erfindungen menschlicher Thorheit. Dafs dem nicht so sein darf, dafs der Empfänger der Bodenrente kein fauler Pflegling auf Kosten des Schweifses der Arbeiter sein soll, dafs er vielmehr zur höchsten und edelsten Wirksamkeit für die Wohlfahrt des Menschengeschlechts berufen und die Rente nur der wohlverdiente Lohn seiner Arbeiten ist, — das überzeugend darzustellen, darf hier unterlassen bleiben, weil es schon an einem andern Orte geschah ([1]). Hier genügt es, daran zu mahnen, dafs alles, was der Eigenthümer des Bodens als Rente desselben empfängt, nicht minder ein Erzeugnifs der Arbeit ist, als dasjenige, was der Handarbeiter unter der Benennung Arbeitslohn zu seiner freien Verfügung behält. Es ist ein merkwürdiges Beispiel von der Unvertilgbarkeit solcher Meinungen, welche der menschlichen Selbstsucht

---

([1]) In der Abhandlung: Über die wahre Natur der Renten aus Boden- und Kapitaleigenthum, gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 20. October 1836 und abgedruckt in den Abhandlungen der Akademie aus demselben Jahre.

schmeicheln, dafs der Glauben fortbesteht, die Bodenrente sei die Frucht der Naturkräfte, welche, vereint mit menschlichen Kräften, nutzbare Sachen hervorbringe. Wie so ganz allein es von menschlicher Arbeit abhängt, ob irgend ein Raum auf dem Erdboden eine Rente gewähren soll, das bezeugen wohl am unverkennbarsten die Preise der Bauplätze im Innern reicher Städte. Ein Boden, der durchaus keine nutzbare Pflanze hervorzubringen vermag, nackter Fels, reiner Thon, ist eben der beste Baugrund, welcher vielfältig noch bedeutend höher, als mit einem Thaler für den Quadratfufs bezahlt wird; aber derselbe Raum wird schon in geringer Entfernung von der Stelle, worauf der Mensch ihn zu nutzen vermag, als sogenanntes Unland völlig werthlos, und wo solcher Boden in Massen vorkommt, worin die schwache Bevölkerung ihn nicht zu gewältigen vermag, wird er das ausdauerndste Hindernifs des Gedeihens menschlicher Thätigkeit, eine Wüste, vor deren Schrekken auch die Kühnsten erbleichen. Während solche Zeichen vor Aller Augen stehen, erscheint die Bodenrente noch einer bei weitem überwiegend grofser Mehrheit verständiger und erfahrener Staatswirthe als die sicherste und unwandelbarste aller Einkommenquellen, und deshalb als der auserwählteste aller Gegenstände der Besteuerung. Unter allen wahrhaft selbstständigen Staaten Europas hat bis jetzt nur allein Grofsbritanien, überall voranschreitend auf den Bahnen zur höhern Bildung, seine Grundsteuer ablöslich gestellt. Die Macht der Grundherrlichkeit beruht nicht auf dem Besitze von Bodenraum, sondern auf der Möglichkeit, mittelst ihres Eigenthumsrechtes auf diesem Raume über die Kräfte der Menschen zu verfügen, welche denselben bewohnen oder sonst benutzen; der Werth einer Russischen Grundherrschaft wird noch jetzt nicht nach dem Maafse der Bodenfläche, welche sie umfafst, sondern nach der Zahl der Erbunterthanen geschätzt, die dazu gehören. Während mit den Fortschritten der Bildung die Staatsgewalt die Bande löst, welche den Menschen an die Scholle knüpfen, worauf er geboren wurde, und dadurch anscheinend die Macht der Grundherren mindert, bereitet die wachsende Dichtheit der Bevölkerung und die Zunahme des Gewerbfleifses eine neue Abhängigkeit, welche die grundherrliche Macht mehr erhebt, als jene Befreiungen sie herabdrückten. Das Brittische Reich hat die mächtigste Grundherrlichkeit in Europa nebe der weitesten Entfernung von jeder Art der Gutshörigkeit.

Indem das physiokratische System nur noch durch seinen Nachlafs — den Begriff einer von menschlicher Arbeit unabhängigen Bodenrente — unter uns wirksam bleibt, und alle Neigung im Reiche der Wissenschaft, dasselbe zu vertheidigen, gänzlich erloschen ist, bildet sich in dieser Region eine geradehin entgegengesetzte Lehre, welche nur das mit jenem Systeme gemein hat, dafs sie mit gleicher Zuversichtlichkeit eine vermeintlich leichte, aber in der Wirklichkeit ebenso wenig anwendbare Form der Besteurung empfielt. Diese Lehre beruht auf zwei sehr wichtigen Wahrnehmungen, welche der Beachtung jedes Staatswirthes höchst würdig sind. Wird einerseits auch dankbar anerkannt, dafs die Hebung der Abgaben möglichst erleichtert wird durch ihre Vertheilung auf alltägliche Genüsse und auf Begebenheiten, die mit Einnahmen und Gewinnen verbunden sind; so kann doch andrerseits auch nicht übersehen werden, dafs etwas Erniedrigendes in den Bemühungen der Staatsgewalt liegt, ihren Untergebenen den Beitrag zur Unterhaltung aller für das gemeine Wohl unentbehrlichen Anstalten gelegentlich unter mannigfaltigen und zahlreichen Vorwänden abzulocken, statt geradehin einzuziehen, was mit so gutem Rechte gefordert wird. In der That verhindert dies Verfahren die Völker, mit den Fortschritten der Bildung endlich auch zu dem Bewufstsein zu gelangen, dafs durch die Zahlung der Steuern nur eine Pflicht erfüllt wird, welche vollkommen ebenso begründet ist, wie die Pflicht, Waaren und Dienste, welche wir empfangen, auch zu bezahlen. In kleinen Gemeinden, deren einfaches Bedürfnifs durch von den Mitgliedern derselben unmittelbar eingezahlte Beiträge bestritten wird, fühlt der Einzelne sich erhoben und geehrt dadurch, dafs er nicht als Almosen, sondern gegen vollständige Bezahlung die Vortheile des Gemeinverbandes geniefst, und er widersteht, gestärkt durch dieses Gefühl den Versuchungen, seinen Beitrag unter einem scheinbaren Vorwande zu schmälern. In gröfsern Gemeinden verbreitet ein ähnliches Gefühl sich in dem Maafse, worin mit der höhern Bildung Einsicht in den verwickeltern Haushalt derselben und Vertrauen auf den Verstand und die Rechtlichkeit ihrer Vorsteher wächst, und der Gemeinsinn, welcher hieraus hervorgeht, verleiht der Verwaltung der öffentlichen Angelegenheiten eine Kraft und einen Adel, worin das Übergewicht der sittlichen Macht über die materielle sich offenbart. Jemehr das umfassendste aller Gemeinwesen, der Staat, sich von solchen Beweggründen an-

eignen kann, desto leichter und erfolgreicher zugleich wird die Regierung desselben; und es ist in dieser Beziehung dringend zu wünschen, dafs Jedermann wisse, was er zur Unterhaltung der Staatsanstalten beiträgt. Von dieser Ansicht aus erscheint in hoher Würdigkeit der Vorschlag, den Bedarf für den öffentlichen Aufwand auf die Mitglieder des Staatsverbandes zu vertheilen und unmittelbar von denselben in verständig angeordneten Zahlungsfristen einzuziehen. Bei solchem Verfahren würde nicht allein jedem klar, was er zur Unterhaltung der öffentlichen Anstalten beiträgt, sondern es würden auch überdies alle die mannigfaltigen Beschränkungen des gewerblichen und geselligen Lebens vermieden und die bedeutenden Kosten erspart, welche von der Erhebung der Steuern auf Verbrauch und Verkehr unzertrennbar sind. Darüber scheint kaum irgend ein Zweifel zu bestehen, dafs die vorgeschlagene Hebungsform den entschiedensten Vorzug vor jeder andern habe, und dafs alle Regierungen dieselbe mit Freuden ergreifen und ihr Steuersystem danach anordnen würden, wenn sie nur ausführbar wäre; aber es erschien bis jetzt unmöglich, für den gesammten Betrag des unentbehrlichen öffentlichen Aufwands eine Vertheilung aufzufinden, wobei das Vermögen und die Bereitwilligkeit der Steuerpflichtigen, die zugewiesenen Beiträge pünktlich zu zahlen, auch nur mit Wahrscheinlichkeit vorauszusehen wäre.

Diesem Einwande stellt die Wissenschaft in der neusten Zeit eine zweite Wahrnehmung entgegen, deren Richtigkeit ebenfalls unbedenklich erscheint; hiernach mühen die Regierungen sich vergebens ab, die Steuerlast auf die einzelnen Mitglieder des Staatsverbandes nach ihrer Einsicht zu vertheilen. Die Macht der Verhältnisse, welche die menschliche Natur unter dem Schutze der Staatsgewalt entwickelt, überwiegt auch hier das Vermögen der kräftigsten Regierungen. Überall trägt eben keineswegs die Steuern, wer sie zahlt; Jedermann versucht sich dieselben von Andern soweit wiedererstatten zu lassen, als es die Stellung, worin er sich gegen diese befindet, nur immer zuläfst. Bleibt das Steuersystem nur lange genug unverändert, dafs diese Versuche, welche sich gegenseitig bekämpfen, endlich einen Ruhestand hervorbringen, indem jeder Theil sich überzeugt, dafs er dem andern nichts mehr abzugewinnen vermöge; so entsteht eben dadurch die gerechteste Vertheilung der ganzen Steuerlast. Deshalb werden durch ein uraltes Herkommen unverbrüchlich festgestellte Steuern, welcher Gestalt dieselben auch sein mögen, mit Leichtigkeit getragen, so lange die Lebensverhältnisse sich

nicht wesentlich ändern; dagegen begleitet neue Steuern, wie schonend und vorsichtig dieselben auch angelegt sein möchten, doch stets nach irgend einer Seite hin ein fühlbarer Druck. Auf diese Wahrnehmung gestützt, erscheint es nun zulässig, den Gesammtbedarf für den öffentlichen Aufwand gleichförmig unter sämmtliche selbstständige Mitglieder des Staatsverbandes zu vertheilen, und das Ausgleichen darüber dem Leben im Volke selbst anheim zu stellen. Vorbehalten wird hierbei, dafs der Übergang zu dieser neuen Besteurungsform nur allmälig eingeleitet und mit solcher Vorsicht angeordnet werde, dafs die Versuche, das Gleichgewicht in der Vertheilung herzustellen, nicht in verderbliche Reibungen ausarten, sondern in den Schranken einer durch Rechtlichkeit und Sittlichkeit gemilderten Mitbewerbung bleiben. Indem die Wissenschaft sich dieser Ansicht zuneigt, giebt sie bereits den sittlichen Gewinn auf, welcher durch die vorgeschlagene Besteurungsform erreicht werden sollte. So wenig irgend ein menschlicher Verstand das ganze Gewebe der Lebensverhältnisse mit voller Unbefangenheit zu durchschauen vermag, so wenig vermag auch irgend ein Steuerpflichtiger sich klar bewufst zu werden, wie viel von den Steuern, welche die Regierung einzieht, von ihm selbst wirklich getragen wird. Jedermann weifs nur, wie viel Steuer er zahlt, nicht wie viel er trägt, und der Unverstand, welcher Beides verwechseln wollte, könnte wohl hier eitles Aufblähen, dort bittern Mifsmuth, nirgend aber wahren Gemeinsinn erzeugen. Indessen würde die Verminderung der Hebungskosten und vornämlich die Befreiung der gewerblichen und geselligen Verhältnisse von allen den Beschränkungen, welche die jetzigen Besteurungsformen unentbehrlich machen, noch immer ein sehr wichtiger materieller Gewinn bleiben; allein dieser erscheint bei der vorgeschlagenen Vertheilung unerreichbar, weil weder das Vermögen, noch die Bereitwilligkeit zur Einzahlung der solchergestalt vertheilten Beiträge zu gewärtigen ist.

Wenn die Regierungen es gänzlich aufgeben, auf irgend einem andern Wege, als durch unmittelbares Einziehen von Beiträgen, die Mittel zur Bestreitung ihres Aufwands herbeizuschaffen; so werden kaum irgend wo in Deutschland weniger als fünf Thaler jährlicher Beitrag auf den Menschen im Durchschnitte kommen. Es wird hierbei vorausgesetzt, dafs die Regierungen kein eigenes Vermögen an Grundstücken oder Kapitalen zu benutzen, aber auch keine Schulden zu verzinsen haben, dafs sie keine Landwirthschaft,

Bergbau oder anderes lohnendes Gewerbe für ihre Rechnung betreiben lassen, dafs sie für keine ihrer Handlungen Sporteln oder andere besondere Zahlung nehmen, und dafs als Staatslast alle Verwendungen betrachtet werden, die nicht blofs für das besondere Bedürfnifs einer Ortsgemeinde oder einer Korporation von Privatleuten bestimmt sind. Da die Kinder unter vierzehn Jahren allein schon wenigstens ein Drittheil der Bevölkerung ausmachen, welche aufser denselben noch sehr viel andere Personen enthält, die den eignen Unterhalt theils gar nicht, theils nicht vollständig erwerben können; so wird es an sich klar, dafs die Steuer nicht nach Köpfen, sondern nach Haushaltungen zu vertheilen ist, welchen eine Person vorsteht, unter deren Leitung die Familie ihren Unterhalt durch Arbeiten oder Renten bezieht. Nach einer gewöhnlichen, auch durchschnittlich durch Zählungen hinlänglich bestätigten Annahme sind fünf Personen verschiedenen Alters und Geschlechts auf eine Haushaltung zu rechnen; hiernach würden von jeder Haushaltung jährlich 25 Thaler zur Bestreitung des öffentlichen Aufwandes beizutragen sein. Im Preufsischen Staate beträgt der Tagelohn eines gesunden vollständig arbeitsfähigen Mannes für gemeine Handarbeit, nach Verschiedenheit der Gegenden, fünf bis zehn Silbergroschen, und folglich — wenn der Mann auch wirklich in sämmtlichen 300 Werkeltagen also lohnende Arbeit fände, — für das Jahr doch nur zwischen 50 und 100 Thaler. Würde nun auch was aus der Beihülfe der übrigen Familienmitglieder zum Unterhalte gewonnen wird, noch auf die Hälfte dieses Erwerbs — also 25-50 Thaler angeschlagen; so leuchtet doch ein, dafs von den 75 bis 150 Thalern jährlichen Erwerbs einer solchen Familie nicht 25 Thaler Steuer aufgebracht werden können, wenn auch dieselbe in wöchentlichen Zahlungen von $\frac{1}{2}$ Thlr. erhoben werden wollte. Hierzu kommt, dafs in sehr vielen Fällen das Einkommen, besonders der ländlichen Handarbeiter, fast ganz in Naturalien besteht, und ihnen das ganze Jahr hindurch nicht soviel baares Geld zufliefst, als nur allein hiernach als Steuer zu zahlen wäre. Selbst in denjenigen Familien, welche zunächst über dem gemeinen Handarbeiter stehn, würde das Entrichten einer Steuer von ungefähr 2 Thaler monatlich, oft genug unerschwinglich bleiben, oder doch nur durch Maafsregeln, welche das häusliche Glück zerstören, erzwungen werden. Vergebens wird dem Volke vorgehalten, dafs alle seine Genüsse um den Betrag der Abgabe wohlfeiler sind, welche nach andern Steuersystemen darauf liegt; es wird antworten, dafs es seine

Genüsse nach dem Maafse seines Erwerbs beschränken könne, die Steuer aber terminlich bei besserem oder schlechterem Erwerb gleichförmig bezahlen müsse.

Wäre demungeachtet die Möglickeit vorhanden, Steuern von solcher Beträchtlichkeit allgemein einzuziehen; so würde dennoch die Bereitwilligkeit, dieselben zu zahlen, in solchem Maafse mangeln, und der Unwillen über die vorgeschlagene Vertheilung derselben sich mit solcher Heftigkeit offenbaren, dafs jede Regierung auf unserer Bildungsstufe von der Einführung eines Steuersystems abstehen müfste, das den gesammten Bedarf für den öffentlichen Aufwand durch gleichförmig auf alle Haushaltungen vertheilte Beiträge aufzubringen unternimmt. Allerdings vertheilt jede Steuer, wenn sie nur lange genug unverändert erhoben wird, sich endlich vollkommen nach dem Vermögen der Steuerpflichtigen, Abgaben zu zahlen; aber die Richtung, welche diese Vertheilung nimmt, kann ebensowohl eine sehr wohlthätige, als eine höchst verderbliche werden. Wird der Lohn einer Arbeit dadurch ungenügend, dafs der Arbeiter mehr davon an die Steuerverwaltung abgeben mufs, als er neben vollständiger Befriedigung der in seiner Stellung unentbehrlichen Bedürfnisse dazu verwenden kann; so verschwindet jedenfalls die Möglichkeit, die gleiche Arbeit fernerhin für den bisher bestandenen Lohn zu verrichten. Erhöhen diejenigen, welche der Arbeit bedürfen, den Lohn dafür soweit, dafs dem Arbeiter davon ebensoviel wie vorhin für andre Bedürfnisse bleibt, und wird der Bedarf an solchen Arbeiten durch diese Vertheurung nicht vermindert; so entsteht allerdings aus einer solchen höhern Besteurung des Arbeiterstammes kein wesentlicher Nachtheil für denselben und überhaupt für die wirthschaftlichen Verhältnisse der Nation. Es ist nun zwar sehr unwahrscheinlich, dafs die Verhältnisse sich so günstig gestalten werden; nur wenige Arbeiten sind nach Maafs und Zeit so ganz unentbehrlich, dafs der Bedarf davon nicht wenigstens einstweilig beschränkt werden könnte. Dadurch aber wird der Arbeiter genöthigt, sich entweder Entbehrungen aufzulegen, welche seinen Zustand wesentlich verschlimmern, oder die Zahlung der Steuer zu verweigern, und sich allem Ungemach auszusetzen, das hieraus hervorgeht. Im ersten Falle sinkt dieser Theil der Bevölkerung auf einen niedrigern Stand an Lebensgenufs und Gesittung herab; die Versuchungen, welchen die Noth ihn aussetzt, verleiten ihn minder zuverlässig in seinem Berufe zu werden, und er liefert für geringern Lohn auch schlech-

tere Arbeit: im andern werden Steuerausfälle, welche die Finanzen des Staates zerrütten, selbst dann unvermeidlich, wenn Gewalt zum Eintreiben der Steuer angewandt wird; denn Auspfändungen können doch auch nur Verarmung erzeugen. Aber selbst wenn eine vollständige Ausgleichung der Steuerpflichtigen gegeneinander durch die Vorsicht einer weisen Regierung und den Gemeinsinn der wohlhabendern und gebildetern Stände dergestalt einzuleiten wäre, dafs der Übergang dazu nur mit erträglichen und bald vorübergehenden Unbequemlichkeiten erkauft würde; so bleibt dennoch in dem vorgeschlagenen Steuersysteme soviel Anstöfsiges und den Begriffen der Völker Widersprechendes, dafs es in seiner vollen Ausdehnung niemals die Meinung für sich gewinnen, und daher auch niemals mit günstigem Erfolge durchgeführt werden kann. Die bei weitem überwiegende Mehrheit der Menschen, selbst bis zu den höhern Bildungsstufen hinauf, vermag nur von demjenigen Überzeugung zu gewinnen, wovon ihre Phantasie sich eine sinnlich anschauende Vorstellung bilden kann. Es giebt viele Wahrheiten, welche fast allgemein gewufst, aber nur von Wenigen geglaubt werden. Bis in die Volksschulen hinab wird gelehrt, dafs der Erdboden ein im Freien schwebender, ringsum bewohnbarer Körper ist; das Dasein von Gegenfüfslern kann Niemand läugnen; aber nur sehr Wenige vermögen die Vorstellung davon mit ihren sinnlichen Begriffen von Oben und Unten zu vereinigen, und der hieraus entstehende Mangel an Überzeugung tritt nur darum seltener hervor, weil die Gebildetern sich schämen, ihn einzugestehen. Gleichermaafsen ergeht es auch dem Lehrsatze, dafs die Steuern sich nicht nach den Vorschriften der Regierungen, sondern unvermeidlich nach den bestehenden Lebensverhältnissen vertheilen, sofern nur Zeit genug zu deren Ausgleichung gelassen wird. Die verschiedenen Stufen der Wohlhabenheit unterscheiden sich zunächst durch die Leichtigkeit, Bedürfnisse zu befriedigen. Der Millionär bedarf ebensowohl Kleidung, als der Handarbeiter, welcher bei knappem Tagelohn von einem Tage zum anderen nothdürftigen Unterhalt gewinnt; allein die Empfindungen, womit beide dies gemeinschaftliche Bedürfnifs befriedigen, sind sehr verschieden. Jener wechselt so oft und mit so kostbaren Kleidern, als es seinen sehr weit ausgebildeten Begriffen von Schicklichkeit und Bequemlichkeit angemessen ist, ohne sich deshalb irgend einen andern Genufs zu versagen; diesen zwingt die Nothwendigkeit, ein Kleidungsstück, dessen Abnutzung er längst mit Bekümmernifs sah, durch ein neues zu erse-

tzen, sich mannigfaltig lockende Genüsse zu versagen. So verhält es sich auch mit der Einzahlung von Steuern. Der Reiche zahlt ein Vielfaches dessen mit Leichtigkeit, was der Arme nur kümmerlich aufbringt. Eine völlig gleiche Vertheilung geradehin einzuziehender Steuern wird auf den Grund dieser Vorstellungen den Schaaren der Armen, und selbst den nur mäfsig Begüterten als eine schreiende Ungerechtigkeit, den Wohlhabendsten aber als eine nicht einmal dankenswerthe Schonung erscheinen. Eine Vertheilung der Steuern nach dem Vermögen, dieselben zu zahlen, wird hierdurch unvermeidlich; aber es bleibt durchaus unmöglich, einen richtigen Maafsstab für diese Vertheilung aufzufinden. Dieser Mangel wird um so schmerzlicher empfunden, je gröfser die Summen sind, welche durch solche Vertheilungen aufgebracht werden sollen; und dies Gefühl würde sich bis zur Unerträglichkeit steigern, wenn die Regierung eines wahrhaft selbstständigen Staats den Versuch wagte, die Mittel zur Bestreitung des Aufwandes, dessen sie auf unsrer Bildungsstufe bedarf, nur allein durch von ihr festgesetzte Beiträge von den Steuerpflichtigen unmittelbar einzuziehn.

Obwohl ein solcher Versuch nie gewagt werden konnte, so mangelt es doch keineswegs an Erfahrungen, die vollkommen zur Vernichtung der Zuversichtlichkeit hinreichen, womit die Wissenschaft sich Täuschungen hingiebt, zu welchen das unbedingte Anwenden bedingt richtiger Lehrsätze sie verleitet. In neueren Zeiten haben die Regierungen grofser Staaten sich der Einkommensteuern immer nur als eines Nothmittels bedient, um in Zeiten eines aufserordentlichen Bedarfs Summen aufzubringen, welche durch Erhöhung der für den gewöhnlichen Aufwand angelegten Steuern nicht erlangt werden konnten. Obwohl dies Opfer nur in Zeiten gefordert wurde, wo die Steuerpflichtigen selbst dessen Nothwendigkeit erkannten, und eben deshalb williger wurden, Mängel in der Vertheilung der Lasten zu dulden; so blieben doch auch dann die niedern Volksklassen ganz mit dieser Anforderung verschont. Überhaupt aber wurde diese Besteurungsform eilig wieder aufgegeben, sobald die Bedrängnisse schwanden, welche zu deren Anwendung genöthigt hatten. In Staaten, deren Selbstständigkeit nicht auf ihrer eigenen Kraft, sondern nur auf einer politischen Konvenienz beruht, ist der Bedarf für den öffentlichen Aufwand ebendeshalb viel geringer; sie stehen fast allgemein auf derjenigen Stufe der Entwickelung, worin die Grundherrlichkeit eben in Landesherrlichkeit übergeht, und haben daher meistens beträchtliches

Einkommen aus Domänen. Hier vermindert sich der Betrag dessen, was durch Steuern aufzubringen ist, so bedeutend, dafs ein beträchtlicher Theil desselben durch auf die Steuerpflichtigen vertheilte Beiträge erhoben werden kann; und diese Vertheilung wird dadurch sehr erleichtert, dafs die Lebensverhältnisse der verschiedenen Einwohnerklassen hier bei weitem minder verwickelt sind, als in dem Gewühle gröfserer Massen. Demungeachtet finden die Regierungen solcher Staaten eine sehr grofse Erleichterung in ihren Finanzverhältnissen, wenn es ihnen möglich wird, durch Verbindungen, wie beispielsweise der Deutsche Zollverein, Einkommen mittelbar durch Besteurung des Verbrauchs und Verkehrs einzuziehen. Die Preufsische Regierung hat seit dem Jahre 1820 ungefähr ein Zehntheil des Bedarfs zur Bestreitung des öffentlichen Aufwands in dem weiter oben bezeichneten Umfange durch eine den Steuerpflichtigen aufgelegte Personensteuer erhoben, sie hat es nicht gewagt, diese Besteurungsform auf ansehnliche Städte auszudehnen, worin die gröfsere Mannigfaltigkeit der Lebensverhältnisse deren Anwendung allzu schwierig machen würde. Nach einem Voranschlage für das gegenwärtige Jahr sollen von beinahe $12\frac{1}{2}$ Millionen steuerpflichtigen Einwohnern nicht ganz $7\frac{1}{2}$ Millionen Thaler (1) durch diese Personalabgabe — Klassensteuer genannt — aufgebracht werden, wonach auf den Menschen durchschnittlich 18 Silbergroschen 6 Pfennige, oder $\frac{37}{60}$ Thaler kommen. Hiernach würden auf eine Haushaltung von fünf Personen jährlich im Durchschnitte $3\frac{1}{12}$ Thaler fallen. So gering dieser Beitrag im Verhältnifs desjenigen ist, was gefordert werden müfste, wenn der ganze Bedarf für den öffentlichen Aufwand aus dem Ertrage einer solchen Steuer entnommen werden sollte; so hat die Regierung es doch keinesweges möglich gefunden, denselben allen Steuerpflichtigen gleichförmig aufzulegen. Sie hat vielmehr vier Hauptabtheilungen derselben unterschieden, in deren jeder wieder verschiedene Besteurungsstufen angenommen sind. Dieser Stufen sind in der Regel drei. Die Steuer wird in gleichen monatlichen Zahlungen erhoben, und beträgt für die Haushaltung jährlich

in der ersten Hauptabtheilung nach den drei Steuerstufen . . . . 144 — 96 — und 48 Rthlr.
in der zweiten Hauptabtheilung ebenso . . . . 24 — 18 — „ 12 „

(1) In genauern Zahlen: von 12,162,245 Steuerpflichtigen 7,482,560 Thaler.

in der dritten Hauptabtheilung ebenso . . . . . . 8 — 6 — und 4 Rthlr.
in der vierten Hauptabtheilung endlich ebenso . . 3 — 2 — „ 1 „

Einzelne, welche selbstständig aufser den Haushaltungen stehen, entrichten die Hälfte dieser Beiträge nach Verschiedenheit der Abtheilungen, welchen sie beigeordnet sind. In der dritten Stufe der vierten Klasse wird überhaupt nicht nach Haushaltungen gesteuert, sondern es zahlt jeder arbeitsfähige Mensch, welcher das sechszehnte Jahr überschritten, das sechzigste aber noch nicht vollendet hat, monatlich 15 Pfennige, also jährlich $\frac{1}{2}$ Thaler. In Folge dieser Beschränkungen befinden sich in einer Haushaltung auf dieser Steuerstufe gewöhnlich nur zwei steuerpflichtige Personen und dieser Satz ist daher auch in vorstehender Zusammenstellung angenommen worden. Ungeachtet der so bedeutenden Verschiedenheit dieser Beiträge werden doch dem erwähnten Voranschlage nach von jedem Hunderttausend des ganzen Steuerbetrages durchschnittlich nur aufgebracht

von der ersten Hauptabtheilung	3,708 Thaler
von der zweiten „	15,508 „
von der dritten „	31,787 „
von der vierten „	48,997 „
Summe . . .	100,000 Thaler

Es kommen hiernach ein durch die Zahlungen der ersten Hauptabtheilung $3\frac{7}{10}$ proCent oder noch nicht ganz ein Siebenundzwanzigstel, durch die der zweiten $15\frac{1}{2}$ oder noch nicht ganz ein Sechstheil, durch die der dritten $31\frac{3}{4}$ oder noch nicht ganz ein Drittheil, durch die der vierten beinahe 49 proCent, oder fast die Hälfte der ganzen Steuer. Die Geringfügigkeit des Ertrages der Klassensteuer in der zweiten, und noch weit mehr in der ersten Hauptabtheilung ungeachtet der verhältnifsmäfsig sehr ansehnlichen Höhe der Steuersätze beruht keineswegs auf einer unzeitigen Milde der Steuerbeamten; vielmehr beweist die fortwährend beträchtliche Zahl und Dringlichkeit der Beschwerden über allzu hohe Einschätzung, dafs nicht leicht irgend Jemand in Bezug auf den Steuersatz allzu niedrig angesetzt wird. Aber die Zahl der Haushaltungen und einzelnen Personen, welche in die höhern Steuerabtheilungen aufgenommen werden können, mindert sich um so mehr, je höher der Steuersatz wird, welcher darin entrichtet werden soll. Selbst in den vier Hauptabtheilungen sind wiederum diejenigen Steuerstufen am zahlreichsten, und eben deswegen am einträglichsten, worin der niedrigste

Satz gezahlt wird. Die letzte Steuerstufe der vierten Abtheilung enthält sogar noch etwas über $3\frac{1}{4}$ Million — nämlich 3,255,832 — einzeln Steuernde, und ergiebt allein über ein Fünftheil des ganzen Einkommens aus der Klassensteuer, nämlich auf jedes hundert Tausend durchschnittlich 21,756 Thaler. Ungeachtet dieser klaren Thatsachen beruhigt sich die Meinung nicht allein der grofsen Volksmassen, sondern selbst der bei weitem überwiegenden Anzahl der Gebildeten so wenig bei einer gleichen Vertheilung nach der einfachen Anzahl der Steuernden, dafs sie vielmehr immerfort strebt mannigfaltigere und stufenweise immer mehr erhöhte Steuersätze aufzustellen. Als die Preufsische Regierung im Jahre 1820 die vorstehend beschriebene Personalsteuer aufzulegen beabsichtigte, wurden zunächst nur vier verschiedne Steuersätze in Vorschlag gebracht. Ein Beitrag von vier Thalern jährlich sollte in monatlichen Zahlungen von 10 Silbergroschen auf die Haushaltung in der dritten Steuerklasse entrichtet werden, welche die grofse Anzahl derer begriff, die zwar selbst Handarbeit, aber für eigene Rechnung verrichten, wie beispielsweise Handwerker und Bauern. Die vierte Klasse unter dieser sollten diejenigen Handarbeiter bilden, welche blofs für Tagelohn oder Lohn und Kost, wie Tagelöhner und Gesinde von ihrem Lohnherrn angewiesene Dienste verrichten; hier sollte die arbeitsfähige Person jährlich $\frac{1}{2}$ Thaler oder monatlich 15 Pfennige steuern. Über der dritten Klasse sollte nur noch eine zweite mit 12 Thalern jährlich oder 1 Thaler monatlich, und eine erste mit 24 Thalern jährlich, oder 2 Thaler monatlich besteuert, stehen; jene sollte Diejenigen enthalten, welche durch ihre geistigen Fähigkeiten gewerbliche Arbeit noch bis in's Einzelne hinein leiten, diese dagegen die höchsten Klassen der bürgerlichen Gesellschaft, welche von dem Ertrage grofsen Grundeigenthums, beträchtlicher Kapitale oder ansehnlicher Besoldungen leben. In den Städten bezeichneten vormals die Benennungen Patricier, Grofsbürger, Kleinbürger und Beisassen diese vier Abstufungen; auf dem Lande wäre dabei zunächst an Grundherrn, gebildete Landwirthe, Bauern und Einlieger zu denken. Werden die Begriffe festgehalten, welche Jedermann im gemeinen Leben mit diesen Benennungen verbindet, und wird weder der Hoffahrt noch der niedern Gesinnung eine Stimme bei der Vertheilung eingeräumt, so wird ein unbefangener Sinn kaum irgendwo Schwierigkeiten dabei finden. Aber vergebens ward darauf hingewiesen, dafs die wohlhabendern Einwohner durch die Verbrauchssteuern sehr viel stärker

betroffen würden als die ärmern, und dafs sie die Dienste, deren sie bedürfen, um so höher bezahlen müssen, je theurer der Lebensunterhalt des Arbeiterstammes wird. Es blieb durchaus unmöglich, die vorgeschlagene einfache Vertheilung durchzusetzen und nur die vorstehend beschriebene von zwölf verschiedenen Steuersätzen befriedigte bis jetzt nothdürftig in sieben Provinzen des Staats; in der achten, der Rheinprovinz, konnte jedoch die Meinung auch dadurch noch nicht gewonnen werden, und errang wenigstens die Befugnifs, unter jene zwölf Steuersätze noch acht Zwischenstufen einzuschieben. Obwohl das Vertheilungsgeschäft in dem Maafse lästiger wird, worin die Zahl der Steuersätze sich mehrt, und obwohl die Beiträge durch ihre Vertheilung in monatliche Zahlungen so geringfügig werden, dafs sie bei verständig geordnetem Haushalte sehr viel leichter gezahlt werden können, als der gröfste Theil der gewöhnlichen Wirthschaftsausgaben; so scheint dennoch nach einer mehr als zwanzigjährigen Erhebung der Klassensteuer die Meinung mehr beschwichtigt als befriedigt. Sogar ist bei den ständischen Verhandlungen einiger Provinzen der Antrag vorgekommen, diejenigen, welche nur 15 Pfennige monatlich steuern, von dieser Besteurung ganz zu entbinden. Dabei wurde wahrscheinlich ebensowenig daran gedacht, dafs durch solche Befreiung über ein Fünftheil des ganzen Steuereinkommens weggegeben würde, als daran, dafs es nicht sowohl darauf ankommt, den Tagelöhnern eine Abgabe von 15 Pfennigen monatlich zu ersparen, als darauf, ihnen anhaltend lohnende Arbeit anzuweisen. Wenn ein Mann, der werktäglich in einem grofsen Theile des Staats nicht einmal fünf Silbergroschen verdienen kann, weil er selbst um diesen geringen Lohn nicht einmal täglich Arbeit findet, werktäglich unausgesetzt sechs Silbergroschen erarbeiten könnte; so wäre sein jährliches Einkommen um mehr als zehn Thaler gebessert, wogegen der ganze Steuererlafs ihm jährlich nur einen halben Thaler erspart. Wenn solche Erfahrungen gemacht werden mufsten bei der Erhebung nur eines sehr mäfsigen Theils des gesammten Bedarfs für den öffentlichen Aufwand; so tritt wohl ganz unzweifelhaft die gänzliche Unausführbarkeit des Vorschlags hervor, jenen Bedarf vollständig durch eine gleichförmig vertheilte Personensteuer einzuziehen, und der Glanz, womit die Wissenschaft diesen Vorschlag umgiebt, verschwindet wie die Zauberschlösser der Fata morgana.



Über
ein, in Justinian's Pandekten enthaltenes, Verzeichnis ausländischer Waaren, von denen eine Eingangssteuer an den Zollstätten des römischen Reiches erhoben wurde.

Von
Hrn. H. E. DIRKSEN.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 2. November 1843.]

In einem Bruchstücke der, von den Compilatoren der Justinianischen Pandekten epitomirten, Monographie des Juristen Aelius Marcianus über die Rechte und Pflichten der öffentlichen Angeber, (1) findet man eine ausführliche Aufzählung einzelner Waaren des Auslandes, die bei der Einführung über die Zollinie des römischen Reiches den Pächtern der öffentlichen Steuern anzumelden waren, zum Behuf der Erlegung der gesetzlichen Abgabe. Dieses Fragment, das durch seinen Inhalt ganz geeignet ist, den Mittelpunkt zu bilden der Untersuchung über die, nichts weniger als genügend aufgeklärte, Lehre von den Handelsabgaben unter der Regierung der römischen Kaiser, (2) gehört zu den bekanntesten Überresten der römischen Rechtsdoctrin. Mit der Kritik und Auslegung der Texteswerte desselben haben die Bearbeiter dieses Gegenstandes (3) vielfach sich beschäftigt. Allein we-

(1) Fr. 16. §. 7. D. de publican. 39. 4. *Marcianus lib. singul. de delatoribus.*

(2) Die Literatur ist verzeichnet in Haubold's Institution. iur. rom. priv. histor. dogm. lineam. Pars gen. lib. 3. c. 3. tit. 4. d. Ausg. v. C. E. Otto. S. 103. Lips. 1826. 8. Das Werk von P. Burmann de vectigalib. pop. rom. c. 5. (de portoriis.) S. 50. fgg. Leid. 1734. 4. ist von den spätern Bearbeitern dieses Gegenstandes vorzugsweis benutzt worden; unter andern hat Heineccius (Syntag. antiquitatt. I. R. lib. 1. Append. I. 1. §. 59.) die Ausführung dieses Gewährsmannes abgeschrieben, ohne denselben zu nennen.

(3) Eine übersichtliche Zusammenstellung der juristischen Literatur findet man in F. Hommel's Corpus iur. civ. c. not. variorum. (Dig. XXXIX. 4. Fr. 16. §. 7.) und in Smal-

nige Stücke der Rechtsbücher Justinian's bieten eine gleich grofse Schwierigkeit dar, die Lesarten der Handschriften und Ausgaben nach festen Principien zu ordnen, und von denselben die Resultate der Conjectural-Kritik zu trennen. In den, zur Literatur dieses Pandekten-Fragments gehörenden, Schriften vermifst man daher verläfsliche Resultate, sowol in Beziehung auf die Construirung des Textes, als auch hinsichtlich der historischen Würdigung des gesammten Referates von Marcianus.

Die Aufgabe der gegenwärtigen Erörterung ist nicht diese, eine umständliche Erklärung der Einzelheiten jener Mittheilung unsers Juristen zu unternehmen, und daran die geschichtliche Untersuchung der Eingangszölle bei den Römern zu knüpfen. Es soll freilich die Deutung der einzelnen Artikel unseres Zolltarifs nicht durchaus abgewiesen werden; und vielleicht dürfte es uns gelingen, durch die Benutzung einer für diesen Zweck noch gar nicht ausgebeuteten Quelle, nämlich des Strabo und der sogenannten kleinen griechischen Geographen, [1] ungleich sicherere Resultate als bisher für die Auslegung des in Frage stehenden Fragments zu gewinnen. Allein dadurch würde unser Hauptzweck noch nicht erreicht sein. Wir wollen vornehmlich dasjenige Verfahren bezeichnen, welches am besten geeignet zu sein scheint, um für die Wort- und Sach-Kritik die Lösung der nachstehenden wichtigen Fragen vorzubereiten: was wollte der Verfasser jenes Bruchstücks durch die Mittheilung des Verzeichnisses steuerbarer Gegenstände bewirken? welches sind die Gegenstände der Besteuerung, die er wirklich genannt hat? enthält das Verzeichnis derselben eine erschöpfende Aufzählung? aus welcher Quelle ging dieses hervor, und nach welchem System ward es

---

lenburg's Ausg. von A. Schulting's Notae ad Pandectas (Lib. 39. Tit. 4. a. a. O.) Unter den daselbst namhaft gemachten Autoren haben Gu. Pancirolus (Thesaur. var. lection. II. 110. in des Heineccius Iurisprud. Rom. et Att. T. II. p. 1216. sq. Vergl. Pancirolus rerum memorabil. libri p. 9. sqq. Amberg. 1607. 8.) und Bynkershoek (Observation. IV. 5.) mit unserm Fragment am ausführlichsten sich beschäftigt. Unter den Nichtjuristen, welche des Inhalts dieser Pandekten-Stelle gedenken, ist auszuzeichnen Cl. Salmasius (Plinianae exercitation. in C. I. Solini polyhistora. Par. 1629. Fol.) Unbedeutend ist dagegen das von D. A. Hegewisch (Histor. Versuch üb. d. röm. Finanzen. S. 196. fg. S. 257. S. 341. Altona 1804. 8.) darüber bemerkte.

[1] Namentlich des Arrianus, in dessen Periplus ponti Euxini, gleichwie in dem Peripl. maris Erythraei. (Vergl. die Sammlung der Geograph. vet. scriptor. graec. minor. Vol. I. Oxon. 1698. 8.)

geordnet? endlich die ganze Mittheilung des, unter der Regierung der Severe blühenden, Juristen Ael. Marcianus welche Geltung hat sie für das Zeitalter Justinian's?

I.

Der Text desjenigen Abschnittes unsers Pandekten-Fragments, der mit den einzelnen für die Einfuhr besteuerten Waaren (*species pertinentes ad vectigal*) sich beschäftigt, liegt in den Ausgaben der Justinianischen Pandekten, welche unabhängig von der Florentiner Handschrift ihre Textesrecension gebildet haben, in einer scheinbar nicht minder rathlosen Verfassung vor uns, als dies bei den in griechischer Sprache verfafsten Stellen der Rechtsbücher Justinian's der Fall ist. Daher haben denn auch wol die Ausleger, die nach dem Bekanntwerden der Florentiner Ausgabe der Pandekten jenen Theil des in Frage stehenden Fragments zum besondern Gegenstand ihrer Forschung sich erwählten, ausdrücklich erklärt oder stillschweigend angedeutet, [1] dafs die Lesarten der Nicht-Florentinischen Pandekten-Ausgaben hier nicht weiter in Betracht kämen, indem dieselben zum Theil ganz unlateinische Ausdrücke enthalten, oder auch Bezeichnungen fremdartiger Gegenstände von unverbürgter Ächtheit anführen.

Dies Verfahren kann man nicht gut heifsen. Es läfst sich mit Bestimmtheit nachweisen, dafs die Glossatoren zu Bologna in dem hier zu prüfenden Abschnitt unsers Pandekten-Fragments einen vollständigen Text vor Augen hatten, und diesen in ihren Lehrvorträgen und Schriften erläuterten. Dafür zeugen die in der Glosse des Accursius erhaltenen Spuren von Versuchen zur Deutung einzelner Textesworte. Dagegen bei griechisch abgefafsten, so wie bei defecten lateinischen, Texten ist das Verfahren jener Exegeten ein ganz anderes. Sie ignoriren alsdann diesen Theil des Textes vollständig, und entziehen ihm jede Erklärung, mit Ausnahme der gröfseren griechischen Pandekten-Excerpte, für welche eine lateinische Übersetzung ihnen vorlag, die sie zum Theil als das Original betrachteten. [2] Ferner die verdorbenen Lesarten in dem vorstehenden Paragraphen unsers Fragments,

---

(1) Jenes gilt z. B. von Bynkershoek a. a. O., dieses von Pancirolus a. a. O.

(2) Vergl. Savigny Gesch. d. R. Rechts im M. A. Bd. 3. Cap. 22. §. 176. S. 482. Ausg. 2. Heidelb. 1834.

die auf der Textes-Redaction der Glossatoren (der sogenannten *Recensio Bononiensis*) ([1]) beruhen und die *Lectio Vulgata* bilden, sind im Ganzen nicht unwerth der Beachtung, so wenig auch handgreifliche Irrthümer im Erkennen und Verknüpfen des einzelnen in Abrede gestellt werden können. Durch die Vergleichung dieser Lectio Vulgata mit der Florentiner Handschrift wird der Text der letztern, bei einigen zweifelhaften Ausdrücken, unterstützt und wol gar berichtigt. ([2])

Um aber den Gang der Bildung des Textes in unserm Pandekten-Fragment vollständig zu übersehen, genügt es nicht, die Lesarten der Glossatoren (die *Lectio Vulgata*) jenen des Florentiner Textes (der *Lectio Florentina*) gegenüberzustellen, und diesen beiden etwa noch die Textes-Recension der Synkretisten (der sogenannten *Editiones Mixtae*) hinzuzufügen. Diese herkömmliche Classificirung würde für den vorliegenden Fall schon aus dem einfachen Grunde nicht ausreichen, weil gerade in dem vorstehenden Fragment die s. g. gemischten Ausgaben der Pandekten, fast nur mit Ausnahme jener von Haloander, auf die Mittheilung des reinen Florentinischen Textes sich beschränken. Irren wir nicht, so sind für unsern Text vier Reihen von Ausgaben zu unterscheiden, die nicht nach der Zeitfolge der Bekanntmachung sich abgrenzen, sondern nach dem Princip der Constituirung des Textes. Die Anhaltpunkte werden freilich auch hier durch die Vulgata und die Florentina Lectio gebildet, denen eine Mixta Lectio zur Seite geht; allein die Mischung der letzteren ist nicht beschränkt auf die Verbindung der Elemente der Bolognesischen Textesrecension mit den Lesarten der Florentiner Handschrift, (wie die Vertheidiger der Kategorie gemischter Pandekten-Ausgaben behaupten,) vielmehr kann man auch diejenigen Ausgaben zu den gemischten zählen, welche, ohne Kenntnis der Florentina, ihren Text aus der Vulgata und aus freien Conjectural-Varianten zusammengestellt haben.

In die erste Reihe stellen wir diejenigen Ausgaben, welche annäherungsweise am treuesten den Text der Glossatoren in Bologna, d. h. die Lectio Vulgata, wiedergeben. Es darf hier nicht eine genaue Übereinstimmung

([1]) S. ebendas. §. 168. S. 461. vergl. Bd. 2. §. 54. S. 157.

([2]) Aus dem folgenden Schema der Varianten unsers Pandekten-Textes ist zu entnehmen, dafs einige von den am meisten charakteristischen Lesarten der Florentiner Handschrift auch in einzelnen Codices Vulgati vorkommen, z. B. in dem Königsberger Pandekten-Manuscript.

der Lesarten erwartet werden, da das in Frage stehende Bruchstück ein Aggregat zahlreicher fremdartiger Bezeichnungen bildet, so dafs Lese- und Schreibe-Fehler auch von sorgfältigen Abschreibern leicht begangen werden konnten. Man kann, bei der Feststellung des Gebietes der Ausgaben mit Bolognesischem Text, nur dies fordern, dafs die vorkommenden Varianten weder als das Ergebnis der Conjectural-Kritik des Editors sich darstellen, noch als die Wirkung des Einflusses der Florentiner Pandekten-Handschrift. In diesen Kreis sind daher nicht blos die Ausgaben des funfzehnten Jahrhunderts zu ziehen, sondern auch einige aus dem Anfange des sechszehnten, welche von den Eigenheiten andrer gleichzeitiger Ausgaben, nämlich von jenen der zweiten und dritten Serie, sich frei erhalten haben.

Die Ausgaben der zweiten Reihe zeichnen sich aus durch das Bestreben, den Text der Vulgata einer selbständigen Kritik zu unterwerfen. Seit dem Beginne des sechszehnten Jahrhunderts war, vornehmlich durch den Einflufs der Lehre so wie der Schrifen des Andr. Alciatus, das Bedürfnis einer solchen Textes-Kritik für die Rechtsbücher Justinian's lebhaft angeregt worden. Allein es fehlte anfangs noch gar sehr an den unentbehrlichen Hülfsmitteln zur Förderung dieses Zweckes. Namentlich hatte für die Pandekten die Kritik der Inscriptionen, und die Berichtigung des griechischen Original-Textes einzelner Fagmente, noch nicht die Beihülfe der vollständigen Vergleichung des Florentiner Codex erfahren, indem die von Politianus und Bologninus besorgten Collationen weder veröffentlicht noch gründlich benutzt waren. ([1]) Die Textes-Kritik dieses Zeitraums, der bis zur Mitte des sechszehnten Jahrhunderts sich erstreckt, und in vereinzelten Erscheinungen auch noch ungleich weiter hinaus seine Einwirkung bethätigt hat, blieb nicht frei von dem Einflusse, den die in der Accursischen Glosse enthaltene Auslegung auf die Überlieferungen der Justinianischen Rechtsquellen zu äufsern damals noch nicht aufgehört hatte. Vornehmlich aber schöpfte sie ihre Mittel aus einer gründlicheren Kunde der Gesetze der lateinischen Sprache, und aus der vergleichenden Zusammenstellung der mannichfachen, in den Rechtsbüchern Justinian's zerstreuten, Zeugnisse der Rechtsquellen, zum Theil wol auch aus den entsprechenden Äufserungen der nichtjuristischen Classiker. Die Conjectural-Kritik bewegte sich mit grofser Frei-

([1]) Vergl. H. Brencmann Histor. Pandectar. IV. 1. 2. p. 306. fg. Traiecti ad Rh. 1722. 4.

heit, und diese artete wol sogar in schrankenlose Willkühr aus, wenn ein dunkler Text, wie der unsers Pandekten-Fragments, zur Behandlung vorlag.

In die dritte Classe gehört Haloanders Recension des Justinianischen Pandekten-Textes. Sie hält die Mitte zwischen der willkührlichen Kritik der Ausgaben der zweiten Ordnung und zwischen der Methode derjenigen Herausgeber, die den Text der Florentiner Handschrift entweder ganz getreu wiedergeben, oder demselben blos vereinzelte Varianten hinzufügen. Bei unserm Pandekten-Fragment dringt sich uns, mehr noch als an andern Stellen, die Überzeugung auf, dafs Haloander, der nur die ungenaue Bolognini'sche Collation des Florentiner Manuscripts benutzen konnte; [1] gleichwol aus dieser die Lesarten der Recensio Bononiensis zu berichtigen, und überhaupt einen selbständigen Text zu construiren verstanden hat. Daher denn auch besonders hier das, für die genannte Pandekten-Ausgabe in unsrer Zeit in Umlauf gesetzte, Prädicat einer, aus Florentiner und Bologneser Lesarten, gemischten Textes-Recension als gerechtfertigt erscheint.

Die vierte Classe der Pandekten-Ausgaben hat es ausschliefslich mit dem reinen Text des Florentiner Codex zu schaffen. Dieser ist bei unserm Fragment, für die Kritik sowol der Inscription als auch der einzelnen Textesworte, mit allen Merkmalen der Verläfslichkeit ausgestattet. Gleichwol bewährt sich auch hier die richtige Vorstellung von der Selbständigkeit der Codices Vulgati. [2] Denn in einigen Punkten, wo die Vulgata richtiger liest als die Florentina, gleichwie an andern Stellen, wo in jener ganz verunstaltete Bezeichnungen aufgenommen sind, ist nicht zu verkennen, dafs dieselbe auf Abschriften sich stützt, die von dem Florentiner Codex durchaus unabhängig waren.

Nach den hier entwickelten Principien ist das folgende Schema der verschiedenen Recensionen des Textes unsers Paragraphen zusammengestellt. Von den Ausgaben der dritten und vierten Serie, die den Text der Haloandrischen Recension, oder der Florentiner Pandekten-Ausgabe, unverändert wiedergeben, brauchte nicht weiter die Rede zu sein. Allein auch für die Ausgaben der beiden ersten Classen konnte an eine vollständige Vergleichung nicht gedacht werden. Es reichte für unsern Zweck aus, auf diejenigen Aus-

---

[1] A. Augustinus Emendation. et opinion. I. 1. 4. Brencmann a. a. O. c. 3. p. 325. fg.

[2] Savigny a. a. O. §§. 168. fgg. S. 460. fgg.

gaben sich zu beschränken, welche die Merkmale ihrer Classe unverkennbar hervortreten lassen.

I. (1)	II. (2)	III. (3)	IV. (4)
§. 7. [a])	§. 7.	†)	§. 7.
Species pertinentes ad vectigal: [b]) cina-	Species pertinentes ad vectigal: [a]) cina-	Species pertinentes ad vectigal, puta cin-	Species pertinentes ad vectigal: cinna-
[a]) Nur einige Ausgaben dieser Classe ziehen die Schlufsworte des §. 6. mit den Anfangsworten des §. 7. zusammen: profiteri volentem: species pertinentes ad vectigal etc. Dies sind II. und II *a*. [b]) vectigal: sunt C. R.	[a]) puta cinamomum. I. II. III *a*. IV.	†) Haloander hat die §§. 6. und 7. zu einem fortlaufenden Redesatz zusammengezogen.	

(1) Der zu Grunde gelegte Text ist jener des Digestum novum, Lugd. ap. Fr. Fradin. 1511. Fol. Die in den Noten beigebrachten Varianten sind aus den nachbenannten Quellen gezogen: C. R. (Königsberger Handschrift des Digest. nov. Ms. no. 10. der dortigen K. Universitäts-Bibliothek.) I. (Ausgabe des Dig. nov. Romae ap. S. Marcum. 1476. F.) I *a*. (Die Edit. Dig. novi. op. Nicolai Jenson, Gallici. Venet. 1477. F.) II. (Ed. per And. Calabr. de Papia. Venet. 1489. F.) II *a*. und II *b*. (Edd. ap. Bapt. de Tortis. Venet. 1491. und 1498. F.) III. und III *a*. (Editt. ap. Fradin. Lugd. 1515. und 1517. F.) III *b*. (Dig. nov. ap. Io. Saccon. Lugd. 1508. F.) IV. (Ed. per Ioan. Syberalmanum. s. l. 1482. F.) V. (Dig. nov. Venet. p. Bernardin. de Novaria et Anton. de Starchis de Valentia. 1485. F.)

(2) Die Grundlage bildet der Text der Ausgabe des Dig. nov. Lugd. ap. Fr. Fradin. 1528. F., der im wesentlichen übereinstimmt mit jenem der Edit. Digestorum, s. Pandectarum. Par. ex offic. Rob. Stephani. Vol. IV. 1528. F. In den Noten sind die nachbenannten Ausgaben verglichen: I. (Ed. Digestor. iur. civ. ex emend. Ant. Augustini. rest. Paris. 1550. 4.) II. (Ed. Dig. novi. Lugd. ap. Hugon. a Porta. 1556. F.) III. (Dig. nov. excud. Franc. Fradin. impr. Hug. a Porta. Lugd. 1531. F.) III *a*. (Dig. nov. ap. Hugon. et heredes Aimonis a Porta. Lugd. 1540. F. Es bedarf nicht der Einschärfung einer schon oft wiederholten Bemerkung, dafs die verschiedenen Porta'schen, gleichwie die Fradin'schen und Tortis'schen, Ausgaben der Pandekten auf zum Theil sehr abweichenden Textesrecensionen beruhen. Schrader Prodrom. corp. iur. civ. etc. p. 6. not. 5. Berol. 1823. 8.) IV. (Corp. iur. civ. cur. Baudoza Cestio. Antverp. 1600. 4.)

(3) Hier folgt der Text der Libri L. Digestorum, seu Pandectarum, ed. p. Greg. Haloandrum. Norimb. 1529. 4.

(4) Text der Florentiner Pandekten-Ausgabe. (Digestorum, s. Pandectarum, libri L. ex Florentin. Pandect. repraesent. stud. fratr. Taurelliorum. Florent. 1553. F.) Die in den Noten beigebrachten Varianten beziehen sich auf die Gothofredische Textes-Recension, und auf die, durch die fratres Kriegelii besorgte, Leipziger Ausgabe des Corp. iur. civ.

I.

momum,[c]) piper longum, piper album, folium pentafolium, [d])folium barbaricum, folium pentaforum,[e]) costum, castramomum, [f]) nardistachis, [g]) cassia turiana, [h]) xillocassia, [i]) smurma,[l]) amomum, [m]) zinziber, [n]) malabastrum, [o]) aroma

[c]) cynamomum. C. R. cinnamomum. II*b*.

[d]) pentasphorum. C. R. pentaforum. II*b*. IV. V. penthaforum. II. penthafolium. I.

[e]) penthaforum. I. I*a*. IV. V. Der C. R. hat nach folium barbaric. sogleich: costum. Einige Ausgg. z. B. II. lassen sowol folium barbar. als auch fol. pentaforum ganz fallen.

[f]) castomomum. C. R. castromomum II*a*.

[g]) nardicachis. V. nardistrachis. IV.

[h]) cassia turana. C. R. cassiaturiana, (ohne Abtheilung.) I. II*a*.

[i]) xilocassia. C. R. I*a*. II*b*. xilo cassia. II. IV. V. xylocassia. II*a*.

[l]) smurna. C. R. II. II*a*. sinurna. II*b*. sinirina. I. I*a*. simirina. V. ciniriam. IV.

[m]) ammomum. I. I*a*. IV. amomus. II. II*a*.

[n]) zinciber. I.

[o]) malabatrum. C R. mala bastrum. II.

II.

momum, piper longum, piper album, folium, gariophyllon, [β]) costum, cassamum, nardo stachys, casia, [γ]) thymiama, [δ]) xylocasia, [ε]) smurna, [ς]) amomum, [η]) zinziber, [θ]) malobathrum, [ι]) ammoniacum, chalbane, [κ]) laser, agolo-

[β]) gariophyllum. I. III*a*. gariophilum. II. III.

[γ]) cassia. I. IV. cassa. II.

[δ]) thymiana. IV.

[ε]) xylocassia. I. II. IV. xilocassia. III. III*a*.

[ς]) smyrna. I. II. III. III*a*.

[η]) amomus. III. III*a*.

[θ]) zynzyber. II. zynziber. III*a*.

[ι]) Vergl. Fr. Hotomanus in comm. verbor. iur. v. Malabathrum. (Opp. T. I. P. 2. p. 768. Genev. 1599. F.)

[κ]) chalbane laser. II. III. III*a*. chalbanum, laser. IV.

III.

namomum, piper longum, piper album, folium pentasphaerum, folium barbaricum, costum, costamomum, nardi stachys, cassia turiana, xylocassia, smyrna, amomum, zinziberi, malabathrum, aroma Indicum, chalbane, laser, agal-

IV.

momum, piper longum, piper alVum,[*]) folium pentasphaerum, folium barbaricum, costum, costamomum, nardi stachys, cassia turiana, [**])xylocassia, smVrna,[***])amomum, zingiberi, malabathrum, aroma Indicum, chalbane, laser, alchelu-

[*]) album. D. Gothofred.

[**]) tyriana, lesen einige Nach-Gothofredische Ausgaben.

[***]) smyrna. D. Gothofred.

I.

indicum,[p]) galbane laser,[q]) alchelunsia,[r]) sargogalla,[s]) omeraticum,[t]) cardamomum, xillocinnamomum,[v]) opus bussicum,[x]) pelles baumestie,[y]) pelles babilonice,[z]) ebur, ferrum indicum, carbasum, lapis universus,[aa]) margarita,[bb]) sardonis, ceurauium,[cc])

[p]) aroma indicium. II*a.*

[q]) gualbane, laser. C. R. galbane, laser. I. II. II*a. b.*

[r]) alchelucia. C. R. alchelusia. I. I*a.* alcheus. II. II*a.* alcheusi. IV. V. alche. III*b.*

[s]) sargo, gallaoni. C. R. sargogailla. III*b.* sargo galla. III.

[t]) zorabicus. C. R. ome rabicum. II*b.* omerabicum. II. II*a.* IV. V.

[v]) xilo cinamomum. C. R. xilocinamomum. I*a.* II. V. xylocinnamomum. I. II*a.* xilonamomum. IV.

[x]) opus bulacum. C. R. opus bussicus. III. V. opus byssicus. III*b.*

[y]) bumestie. III.

[z]) babylonice. I*a.* II*b.* V. pelles hindonice, pelles partice. C. R.

[aa]) carbasum, lapsumpsius. I.

[bb]) margaritas. C. R.

[cc]) sardonix corannium. C. R. sardonix ceurauium. III *b.* sardonis ceurauium. I. I*a.* III. IV. V.

II.

chon,[λ]) sarcocolla, gummi arabicum, cardamomum, xylocinnamomum,[μ]) carpesium, opus byssinum, pelles parthice,[ν]) pelles babylonice,[ο]) ebur, hebenum indicum, lapis universus, margarita, sardonyx, ceraunium, hyacinthus,[π]) smaragdus, adamas, sa-

[λ]) agalochum. II. III. III*a.* agallochum. I. agallocum. IV.

[μ]) xylocinamomum. I. IV.

[ν]) pelles Parthycae. IV. pell. Parthicae. I. II.

[ο]) Babylonicae. I. II. IV.

[π]) hiacynthus. I.

III.

lochus,††) sarcocolla, onyx Arabicus, cardamomum, xylocinnamomum, opus byssinum, pelles Babylonicae, pelles Parthicae, ferrum Indicum, carbasum, lapis universus, margarita, sardonyx, ceraunium, hyacinthus, smaragdus, adamas, sapphirus,

††) Am Rande ist bemerkt: Al. alchelucia.

IV.

cia,****) sargoGalla, *****)onyxArabicus, cardamomum, xylocinnamomum, opus bVssicum,******)pelles Babylonicae, pelles Parthicae, ebur, ferrum Indicum, carpasum,*******) lapis universus, margarita, sardonyx, ceraunium, hyacinthus, smaragdus, adamas,

****) Im Text der Florentiner Ausgabe ist ein Zeichen (*). Die Kriegelsche Ausgabe theilt die Conjectural-Variante mit: alga Lycia,

*****) sargogalla. D. Gothofred.

******) byssicum. Ders.

*******) Einige neuere Herausgeber ändern dies in: carbasum.

I.

iacinthus,[dd]) smaragdus, adamas, saphirus,[ee]) calamus,[ff]) berillus, chellim,[gg]) opia indica,[hh]) vela, sarta,[ii]) metaxa, vestis serica vel subserica, vela tincta,[ll]) carbasea, nema sericum,[mm]) spadones,

sardonis ceuraunium. II. sardonis ceurannivum. II *a. b.*

[dd]) iacinctus. I. hicynthus. II. hiacyntus. IV. V. hiacynthus. I *a.* II *b.* III.

[ee]) safirius. C. R. saphir. I. saphyrus. II. II *a. b.* IV. V. In I *a.* u. III. fehlen die Worte: smaragdus, bis saphirus.

[ff]) callaynus. C. R. callaginus. I. callamus. I *a.* II. II *a. b.* IV. V.

[gg]) chelnne. C. R. cheli. I. II *a. b.* chelis. II. chelim. I *a.* III *b.* IV. V. chellim. III.

[hh]) opiam. opia indica. C. R.

[ii]) vel adserta. C. R. vela sarta. I. I *a.* III *b.* uella sarta. IV. uel a sarta. V. vela sarta et metaxa. II *a. b.*

[ll]) vel accincta. C. R. uelatincta. I. I *a.* uela tincta. IV. V.

[mm]) barbasea, nema sericum. C. R. carbasea, nemasericum. I *a.* V. carbasea, nema, sericum. II.

II.

phirus,[ρ]) callimus, beryllus,[σ]) cylindrus, opera indica, vela sarmatica,[τ])metaxa, vestis serica vel subserica,[υ]) vela tincta, carbasea, nema sericum, spadones, indici leones, leene,[φ]) leopardi,[χ]) pan-

[ρ]) sapphirus. I. IV.

[σ]) berillus. IV.

[τ]) vel Sarmatica. II. III *a.*

[υ]) metaxa vestis, serica vel subserica. I.

[φ]) leaenae. III. spadones indici leones, leaenae. I.

[χ]) pardi, leopardi. IV.

III.

callainus, beryllus, chelidoniae, omnia †††)Indica, vela Sarmatica, metaxa, vestis serica vel subserica, uela tincta, carbasea, nema sericum, spadones, Indici leones, leaenae, pardi, leopardi, pan-

†††) Randnote: Quidam „Opera."

IV.

saphirinus, callainus, Veryllus,*) chelyniae,**) hopia Indica,***) vel adserta, ****) metaxa, vestis serica vel subserica, uelattincta,*****)carbasea, nema sericum, spadones, Indici leones, leaenae, pardi,

*) beryllus. D. Gothofred.

**) chelonia. Kriegel.

***) Die Florentiner Ausgabe wiederholt bei hopia das Zeichen (*).

****) vela serta. Kriegel.

*****) vela tincta. Verschiedene neuere Ausgaben.

I.	II.	III.	IV.
indici leones, [nn]) leene, leopardi, [oo]) panthere, purpura. Item apocorum lana, succus, [pp]) capilli indici. [qq])	there, [ψ]) purpura, item a pecorum lana succus, [ω]) capilli indici. [αα])	therae, purpura, item lana ††††) fucus, capilli Indici, et caetera.	leopardi, pantherae, purpura, item marocorum ******) lana, fucus, capilli Indici.
[nn]) spadones indici, leones. III. III*a.b.* [oo]) pardi, leopardi. C. R. II*a.* [pp]) item apecoporum lana fucus. C. R. item a pecorum (oder apecorum. I*a.* oder item pecorum. III*b.*) lana succus. I. II. II*a.b.* III*a.* IV. V. item apocorum-lana-succus. III. [qq]) vel apilli indici. C. R.	[ψ]) pantherae. IV. [ω]) item lana, fucus. II. [αα]) et caetera. III.	††††) Am Rande: Alii legunt: „lana succida."	******) Die Florentiner Ausgbe setzt hier das Zeichen *. Kriegel emendirt: „arborum lana."

Aus der Zusammenstellung dieser verschiedenen Textes-Recensionen ergiebt sich vor allem ein Resultat, das die höchste Beachtung verdient, obwol Kritiker und Ausleger bisher kaum Kenntnifs davon genommen, [1] viel weniger also es versucht haben Vortheil aus demselben zu ziehen. Es ist dies die Thatsache, dafs fast sämmtliche Ausgaben der Pandekten, mit Einschlufs der Florentiner, einen eignen Paragraphen beginnen lassen mit den Worten unsers Fragments: *Species pertinentes ad vectigal etc.* während Haloander den Inhalt desselben mit dem vorhergehenden Paragraphen zu einem fortlaufenden Ganzen verbunden hat. Dies Verfahren ist nicht als das Product der Conjectural-Kritik des genannten Herausgebers zu betrachten, sondern darf auf das Zeugnis von Handschriften zurückgeführt werden. [2]

---

[1] Blos beiläufig ist dies angedeutet worden von Pancirolus a. a. O. (Thesaur. var. lection. II. 110. z. Anf.)

[2] Über die Sorgfalt, mit welcher Haloander seine Texteskritik überall durch das Zeugnis von Handschriften zu begründen suchte, vergl. A.W. Cramer dispunction. iur. civ. lib. sing. p. 55. ff. Suer. et Vismar. 1792. 8.

Denn abgesehen von einigen Ausgaben der ersten Serie, welche die Textesworte in ähnlicher Weise abtheilen, (1) ist die Glosse des Accursius beweisend, die zu den angeführten Worten unsers Pandekten-Fragments erinnert: „*Et non habent quidam hic §, sed cum praedictis continuatur.*" Ungleich entscheidender ist dieses Argument. Wenn Haloander, unabhängig von den Hülfsmitteln der äufsern Kritik, blos gestützt auf den Zusammenhang der einzelnen Glieder der Darstellung des Juristen, jene Verknüpfung der beiden gröfseren Redeabtheilungen zuerst hätte begründen wollen, dann würde er wol ausdrücklich darauf hingewiesen haben, und jedenfalls könnte es ihm nicht in den Sinn gekommen sein, durch die, beziehungsweis im Eingange so wie am Schlusse des Verzeichnisses der steuerbaren Gegenstände, in den Text übernommenen Zusätze: *puta*, und *et cetera*, (2) die Vortheile wiederum preiszugeben, welche die Auslegung aus der Verbindung jener beiden Paragraphen abzuleiten berechtigt ist.

Auf diese Zusätze werden wir sogleich weiter zu sprechen kommen, sobald die Frage wegen der Vollständigkeit des vorliegenden Verzeichnisses der Waaren zur Erörterung gelangt sein wird. Die Verknüpfung der einzelnen Theile unsers Fragments zu einem Ganzen wird scheinbar wenig unterstützt durch die Wahrnehmung, dafs daselbst eine grofse Anzahl verschiedenartiger Gegenstände, denen lediglich die Beziehung auf die Bestrafung der unterlassenen Anmeldung verzollbarer Artikel (d. h. die s. g. *poena commissi*) gemeinsam ist, als blos äufserlich verbunden sich darstellt. Eine bessere Einsicht in den Zusammenhang des Ganzen ist erst durch die Herstellung der vollständigen Inscription dieses Pandekten-Fragments vermittelt worden. Haloander (3) kannte nur den Namen des Juristen, und theilt daher diesen allein in seinem Textes-Abdruck mit. Die Florentiner Pandekten-Ausgabe fügt in der Inscription unsers Fragments die Bezeichnung des excerpirten Werkes hinzu, (*Marcianus* lib. singul. *de delatoribus*,) und der *Index Florentinus*

---

(1) Vergl. das obige Schema der Varianten Anmerk. *a*.

(2) Wegen der Unterstützung dieser Zusätze durch andere Ausgaben, und beziehungsweis durch Handschriften, ist gleichfalls das obige Schema zu Rathe zu ziehen.

(3) Dessen Pandekten-Ausgabe enthält nur für die Fragmente der ersten vier und zwanzig Bücher die vollständigen Inscriptionen, weil dieselben in Politians und Bolognins Vergleichungen der Florentiner Pandekten-Handschrift für die andere Hälfte der Pandekten nicht berücksichtigt worden waren. S. oben S. 63. Anmerk. 1.

nennt dieses gleichfalls unter den epitomirten Schriften des Ael. Marcianus. Die Vergleichung mit den übrigen Auszügen aus dem genannten Werk des Juristen, welche in die Pandekten Justinian's aufgenommen sind, (1) dient dazu, unsern Vermuthungen über Plan und Ausführung des Ganzen eine sichere Grundlage zu verschaffen. Wir können daraus entnehmen, dafs darin die Rechte und Pflichten der Angeber in der Form einer selbständigen Darstellung entwickelt werden sollten. Diesen, unter der Kaiserregierung durch die Ausbildung des Principes der Fiscalität zu einer umfassenden praktischen Bedeutung erhobenen, Gegenstand pflegten die römischen Juristen nur beiläufig zu erörtern, entweder in den Monographieen *de iure fisci*, (2) und *de poenis*, oder in ihren verschiedenen casuistischen Schriften, (3) gleichwie in den Beiträgen zur Exegese einzelner Rechtsquellen von vorherrschendem fiscalischem Gepräge. (4) Die von Marcian vorgezogene isolirte Auffassung der öffentlichen Stellung der *Delatores* konnte nicht verfehlen, bei der Erwägung der vornehmsten Anwendungsfälle für die Ausübung des Geschäftes der Angeber, zugleich auf die genaue Begrenzung der Voraussetzungen zu führen, unter denen der Fiscus, sowie alle, die von dessen Bevollmächtigung ihre eigenen Ansprüche herleiteten, (z. B. die Steuerpächter,) eine Strafe als verwirkt bezeichnen konnten. Sodann mufste besonders Rücksicht genommen werden auf den Inhalt der zahlreichen kaiserlichen Constitutionen, durch welche die praktische Anwendung des Principes der Fiscalität auf die einzelnen Fälle des Verkehrs allererst ein ausreichendes Regulativ erlangt hatte. Und dafs diese Methode der Darstellung in der fraglichen Monographie des Juristen Marcianus wirklich sei befolgt worden, geht aus den uns erhaltenen Excerpten überzeugend hervor. Selbst die kürzeren von den, in Justinian's Pandekten übertragenen, Auszügen lassen dies nicht verkennen; (5)

---

(1) Die Zusammenstellung derselben findet man in F. Hommel's Palingenesia libror. iur. veter. T. I. p. 426. sqq. Lips. 1767. 8.

(2) Vergl. Fr. 1. Fr. 2. D. de iure fisci. 49. 14. und das *Fragm. de iure fisci.* §§. 1. sqq.

(3) S. die Titt. Dig. de publicanis. 39. 4. und de iure fisci. 49. 14.

(4) Namentlich in den Commentaren *ad LL. Iul. et Pap. Popp.* Vergl. Fr. 13. — Fr. 16. D. l. l. 49. 14.

(5) Vergl. Fr. 46. D. de contr. emt. 18. 1. Fr. 15. D. de S. C. Silan. 29. 5. Fr. 48. D. de damno inf. 39. 2. Fr. 30. D. de donat. 39. 5. Fr. 24. D. de iure fisci. 49. 14. Fr. 10. D. ad municip. 50. 1.

obwol die ausführlicheren Bruchstücke ungleich mehr geeignet sind, jenes Verfahren anschaulich entgegentreten zu lassen. (1) Vornehmlich bietet unser Pandekten-Fragment ein fortlaufendes Referat des Inhalts, sowie der Auslegung zahlreicher, den Regierungen der Kaiser von Hadrian bis auf Caracalla herab angehörender, Rescripte, welche die Lösung enthielten für eine Menge vereinzelter Fragen, die sämmtlich auf die Verheimlichung steuerbarer Gegenstände und auf die poena commissi sich bezogen. Man hat daher sich zu hüten vor jeder Trennung der zusammen gehörenden Redesätze; denn dadurch würde einer blos vereinzelten Äufserung der Schein einer allgemeinen Geltung, auf welche sie keinen Anspruch machen sollte, zugewendet werden. Dies führt uns zur Übersicht des Inhalts unsers Fragments.

Das Principium und die ersten vier Paragraphen beschäftigen sich mit den Einzelheiten des Regulativs für die Besteuerung von Sklaven. Dieser Einfuhrartikel, zugleich einer der häufigsten und der verhältnismäfsig kostbarsten, gab den Stoff her zu den künstlichsten Betrügereien, und nicht minder zu den belangreichsten Reclamationen. (2) Daran knüpft der §. 5. die Frage: ob der blofse Einwand des Contravenienten, dafs die Steuervorschrift ihm unbekannt geblieben sei, denselben von der Strafe entbinden könne? Dies wird schlechthin verneint, auf Grund einer Constitution Hadrian's. In §. 6. ist noch weiter ausgeführt, dafs in einem Rescript von M. Antonin und Commodus die Steuerpächter nur für verbunden erklärt seien, den sich meldenden Steuerpflichtigen genügende Auskunft zu ertheilen, nicht aber diejenigen, welche die Zolllinie ohne Anmeldung passiren, unaufgefordert in Kenntnis zu setzen von dem, was ihnen obliege. In den §§. 8. bis 14. wird untersucht, inwiefern eine, durch Zufall gleichwie durch den entschuldbaren Irrthum des Betheiligten, und durch Handlungen dritter Personen bewirkte, Umgehung der Zollgesetze, oder die Entrichtung einer gröfsern als der gesetzlichen Steuersumme, Anspruch auf Straflosigkeit, und beziehungsweis auf Entschädigung, begründen kann? Diese Frage ist sorgfältig erwogen, mittels

---

(1) Z. B. Fr. 1. D. ne de statu defunct. 40. 15. Fr. 3. D. de bon. cor. qui ante sent. 48. 21. Fr. 18. Fr. 22. D. de iure fisci. 49. 14.

(2) Vergl. das, in Fr. 203. D. de verbor. signif. 50. 16. erhaltene, Excerpt aus des Juristen Alfenus Varus Lib. VII. Digestorum. S. auch Burmann a. a. O.

genauer Unterscheidung der vornehmsten Anwendungsfälle, und unter Anführung der bezüglichen Entscheidungen kaiserlicher Rescripte. [1]

Aus dieser Darlegung des Zusammenhanges unsers Pandekten-Fragments ergiebt sich ein wichtiger Fingerzeig für die richtige Auffassung desjenigen Paragraphen dieses Excerpts, mit welchem die vorstehende Untersuchung sich zu beschäftigen hat. Die isolirte Aufstellung eines allgemeinen Tarifs von verzollbaren Gegenständen würde vielleicht nicht durchaus widerstreitend dem Plane der fraglichen Schrift des Juristen Marcianus zu nennen sein; allein jedenfalls könnte ein solches Vorhaben nicht an diesem Orte, und in dem vorstehenden Zusammenhange der Darstellung, zur Ausführung gelangt sein. Denn eine Auseinandersetzung von solcher Allgemeinheit paſst nicht zu einem Theil des Inhalts, der recht eigentlich die Mitte bildet in dem Referate der Entscheidung einzelner Rechtsfragen durch entsprechende kaiserliche Verfügungen. Es bleibt demnach nur die Wahl zwischen der Verzichtleistung auf die Erhaltung des Zusammenhanges unsers, in allen seinen Theilen wohl gefügten Fragments, und zwischen der Verbindung der §§. 6. und 7. zu einem Ganzen; welche Vereinigung Haloander, geleitet durch das Zeugnis einiger Handschriften, zur Grundlage seiner Textes-Recension gemacht hat. In Folge dieser Verknüpfung stellt das vorliegende Verzeichnis steuerbarer Einfuhr-Artikel sich dar als das Referat des Inhalts eines Rescriptes von M. Antonin und Commodus. Und diese einfache kritische Operation dient zugleich die Lösung der schwierigen Fragen vorzubereiten, die oben als der eigentliche Zweck unsrer Untersuchung bezeichnet wurde. Wir treten diesem Gegenstande nunmehr näher.

II.

Die Unstatthaftigkeit des Postulates, als ob der Verfasser unsers Fragments ein selbständiges Verzeichnis steuerpfllichtiger Einfuhr-Artikel an diesem Orte habe mittheilen wollen, ist auſser dem so eben bemerkten auch aus den folgenden Gründen erweislich. Hätte Marcianus eine solche Absicht gehabt, dann würde er nicht unterlassen haben, die Quelle dieses Tarifs ge-

---

[1] S. E. Platner Quaestion. de iure crimin. rom. p. 321. Marb. et Lips. 1842. 8.

nau zu bezeichnen; gleichwie bei allen einzelnen positiven Festsetzungen, deren die übrigen Theile des Inhalts dieses Auszuges und aller sonstigen Excerpte der nämlichen Schrift gedenken, auf die Quelle derselben hingewiesen ist. (1) Überdem würde der Jurist nicht umhin gekonnt haben, sich zu rechtfertigen wegen der zu Tage liegenden Unvollständigkeit des vorstehenden Verzeichnisses. Denn im Eingange unsers Fragments ist ausführlich gehandelt von der Versteuerung der, in das römische Gebiet einzuführenden Sklaven, welche einen der am meisten begehrten Handelsartikel ausmachten.(2) Gleichwol ist in dem Verzeichnis von Objecten der portoria, welches der fragliche Paragraph unsers Fragments mittheilt, von keinen andern Sklaven als von den Eunuchen die Rede. Nicht minder vermifst man eine erhebliche Anzahl sonstiger Gegenstände, die zur Zeit der römischen Kaiserherrschaft einem drückenden Eingangszolle unterlagen. (3) Es würde aber selbst die, durch die Wortfassung des Excerptes keineswegs unterstützte, Voraussetzung wenig Abhülfe gewähren, dafs der vorstehende Tarif nur die Artikel der Einfuhr aus den Provinzen des Orients habe umfassen sollen. Denn die, hier ganz mit Stillschweigen übergangene, Einfuhr von rohen und verarbeiteten Stoffen aus Ägypten kann im Zeitalter der Severe, welchem der Verfasser unsers Fragments angehört, nicht eine allgemeine Befreiung von Abgaben genossen haben, (4) obwol eine Erleichterung der Besteuerung derselben, zumal seit der Regierung Hadrian's und der Antonine, eingeräumt werden mag. (5)

---

(1) Man kann auch nicht etwa sagen, dafs eine, dem Plane des Ganzen zu Grunde liegende, Rechtsquelle stillschweigend angedeutet sei. Dies würde auf ein exegetisches Werk passen, z. B. auf *libri ad Edictum;* bei einem *liber singularis de delatoribus* ist an etwas der Art nicht zu denken.

(2) Strabo Geograph. XIV. 4. §. 2. berichtet, die Nachfrage nach Sklaven auf den römischen Märkten sei, zumal in früheren Zeiten, so ungeheuer gewesen, dafs dadurch die Seeräuber auf die Betreibung des gewinnreichen Menschenraubes geleitet wurden.

(3) S. P. Burmann a. a. O. Cap. 5.

(4) Der Bericht des Vopiscus (in D. Aureliano c. 45. Vectigal ex Aegypto urbi Romae Aurelianus vitri, chartae, lini, stupae, atque anabolicas species aeternas constituit. c. 47. Panibus urbis Romae unciam de Aegypto vectigali auxit.) besagt nicht, dafs K. Aurelius überhaupt die Besteuerung der genannten Einfuhr-Artikel aus Ägypten zuerst angeordnet, sondern vielmehr dafs er den Ertrag dieser längst bestandenen Abgabe, ganz oder theilweis, den öffentlichen Einnahmen der Stadt Rom zur Unterstützung überwiesen habe.

(5) Vergl. des Verf. Schrift: *Die scriptores historiae Aug.* S. 109. fg. Leipz. 1842. 8.

Mit dem Zugeständnis der Unvollständigkeit des Cataloges der *portoria* in dem Excerpte des Marcianus wächst die Schwierigkeit einer genügenden Deutung des Ganzen. Nichts scheint näher zu liegen als die Voraussetzung, dafs hier nur eine Auswahl habe gegeben werden sollen von den vornehmsten steuerbaren Einfuhr-Artikeln, namentlich von den aus Indien zu beziehenden Waaren. Und diese Annahme hat entschieden die meiste Gunst bei den Auslegern gefunden, von den Zeiten der Glossatoren [1] bis herab auf unsere Tage. [2] Aus ihr ist auch der Versuch der Conjectural-Kritik hervorgegangen, an den Eingang des Verzeichnisses (nach den Worten: *Species pertinentes ad vectigal*) die Partikel *puta* zu stellen, und am Schlusse hinzuzufügen: *et cetera.* [3] Diesem Verfahren leistet aber das Zeugnis der Handschriften nicht genügend Vorschub. Von den Codices, die den Text der Recensio Bononiensis wiedergeben, hat keiner das *et cetera* am Schlufs; von einer Phrase im Eingange (*puta,* oder *sunt,*) geben die Handschriften, und nach diesen die älteren Ausgaben, ausnahmsweis unverkennbare Andeutungen, [4] indefs es ist zu vermuthen, dafs bei dieser Einschaltung die Conjectural-Kritik der Glossatoren thätig gewesen sei. Das Florentiner Manuscript hat keine Spur aufzuweisen von der einen oder der andern Zugabe.

Jenes Postulat einer, in unserm Paragraphen niedergelegten, blofsen Auswahl von Gegenständen, die der Eingangssteuer unterlagen, erscheint überdem bei genauerer Prüfung eher geeignet, die Schwierigkeiten der Auslegung zu vermehren, als dieselben zu beseitigen. Denn hätte der Jurist nur einige Beispiele aus der allgemeinen Liste der portoria hervorheben wollen, so würde er dies schwerlich auf eine, dem Zweck durchaus nicht entsprechende, Art ausgeführt haben. Alsdann hätte nämlich etwa der dritte Theil des aufgezählten Materials ausgereicht, und die Specificirung würde bei den

---

(1) In der Glosse des Accursius ist, zum Eingange des in Frage stehenden Paragraphen unsers Pandekten-Fragments, bemerkt: Item et cave tibi, quia non tantum de his praestatur (sc. vectigal,) cum deferuntur, sed ex omnibus: ut *Cod. de vectigalib. univers.* Sed gratia exempli de his dicit, ut infra (fr. 1. §. 25. D. de vi et vi arm. 43. 16.).

(2) Vergl. Hugo's Lehrb. d. Gesch. d. R. Rs. bis auf Justinian. S. 961. Aufl. 11. Berl. 1832. 8.

(3) Vergl. das obige Schema der Varianten unsers Pandekten-Textes.

(4) S. ebendas. namentlich unter den Varianten der Königsberger Handschrift.

einzelnen Gegenständen nicht in ein ermüdendes Verzeichnis der geringfügigsten Individualitäten ausgeartet sein.

Um über den eigentlichen Zweck, und über die wahrscheinliche Bedeutung, des vorstehenden Verzeichnisses steuerpflichtiger Waaren gründliche Aufklärung sich zu verschaffen, dient die sorgfältige Beachtung aller Einzelheiten der Darstellung unsers Juristen zur besten Vorbereitung. Schon eine flüchtige Anschauung des Textes ergiebt, dafs Marcianus die aufgestellte Liste als eine, für die von ihm vorausgesetzte Bestimmung, vollkommen ausreichende habe wollen angesehen wissen. Ferner ist zu entnehmen, dafs die Zusammenstellung des Ganzen nach einem gewissen System geordnet ist, und dafs daher die zahlreichen Einzelheiten nicht zufällig aneinander gereiht sind, sondern in gewisse Ordnungen, oder Classen, zerlegt werden können.

Indem wir jetzt zur genaueren Erörterung dieses Gegenstandes übergehn, glauben wir vorweg uns verwahren zu müssen gegen das Verfahren derjenigen, welche nach vorgefafster Ansicht eigene Kategorieen gebildet haben, die auf den ersten Blick als unzureichend sich bewähren; ([1]) oder die, auf Kosten einer gewissenhaften Textes-Kritik, ein gemeinsames Kriterium sämmtlicher verzeichneter Gegenstände postuliren, nämlich das Ursprungs-Attest als Waaren Indiens. ([2]) Die zuletzt erwähnte Petitio Principii streitet sowol gegen die sorgfältige Ausdrucksweise der classischen römischen Juristen, als auch überhaupt gegen den Sprachgebrauch der Römer unter der Kaiserregierung. Marcian hat nur bei wenigen Artikeln ausdrücklich hinzugefügt, dieselben müfsten aus Indien herstammen, bei andern nennt er Arabien, Persien, Babylonien, Marocco als die Gebiete der Erzeugung, oder Versendung, der verschiedenen Stoffe. Es steht ferner fest, dafs einige von den Handelsartikeln, die der Jurist aufgeführt hat, z. B. Parfumerieen, Gummi,

---

([1]) Hegewisch a. a. O. S. 196. fg. rubricirt die Waaren unsers Verzeichnisses also: „Specereien, Gewürze, Edelsteine, Baumwolle, Seide." Es ist ihm in der Eile entgangen, dafs diese Kategorieen keinen Raum lassen für die kostbaren Farbewaren, das Elfenbein und Eisen aus Indien, die Wolle aus Marocco, die Eunuchen und die bestiae Africanae.

([2]) Hugo a. a. O. hat sich auf die folgende Bemerkung beschränkt: „Für das ganze Reich kamen Zölle, besonders von indischen Waaren, mit Übertretungen (commissa) vor." Einer ähnlichen Ansicht waren schon diejenigen Kritiker zugethan, die in dem Text unsers Pandekten-Fragments die Worte: *opia* (oder *hopia*) *Indica*, emendiren in: *opera* oder *omnia*, *Indica*. Vergl. die Varianten der zweiten und dritten Serie von Pandekten-Ausgaben, nach dem obigen Schema.

Elfenbein, kostbare Steine, gleichwie das Pigment der Purpurschnecke, nicht vorzugsweis und unmittelbar von Indien her, sondern aus Arabien, Aethiopien und Ägypten, durch die Römer bezogen wurden. [1] Wenn für alle dergleichen orientalische Luxus-Gegenstände eine Gattungs-Bezeichnung hätte gewählt werden sollen, so würden die damaligen Römer sicherlich die Benennung der arabischen, persischen, syrischen, oder ägyptischen Waaren, jener der indischen Handels-Artikel vorgezogen haben. [2] Das römische Volk betrieb überhaupt nicht directen Handelsverkehr mit Indien, welches Land Strabo, [3] der Zeitgenosse der Kaiser Augustus und Tiberius, als ein von wenigen Griechen und Römern theilweis besuchtes, und nur unvollständig bekannt gewordenes, schildert. Gleiches bezeugt Plinius. [4] Es lag daher nahe, die wirklich aus Indien herstammenden Handels-Artikel vielmehr nach den Stapelplätzen und Häfen zu bezeichnen, von welchen dieselben nach Europa verführt wurden. Dies aber waren die Stapelplätze Armeniens und Kleinasiens, so wie die Häfen Persiens, Arabiens, Syriens und Aegyptens, vornehmlich jene von Berytus und Seleucia, Alexandria und

---

[1] Strabo Geograph. XV. 1. §. 22. XVI. 4. §§. 19. 24. XVII. 1. §. 45. XVII. 2. §. 2. Arrian's Periplus maris Erythraei. pag. 3. 6. sq. 16. (der Geograph. vet. scriptor. graec. min. Vol. I. Oxon. 1698. 8.). Plinius Hist. nat. V. 1. a. E. 2. 19. VI. 23. Pomponius Mela de situ orbis III. 10. Vergl. Is. Vossius Observation. ad h. l. pag. 605. sq. (der Edit. Pomp. Melae von Abr. Gronovius. Lugd. B. 1722. 8.). Salmasius a. a. O. pag. 522. 530. (S. oben S. 59. fg. Anm. 3.). Heeren Histor. Werke Thl. 13. S. 452. fg. Thl. 14. S. 381. fg.

[2] So werden selbst die, in unserm Pandekten-Fragment aufgeführten, Edelsteine von den andern Classikern bald Indische, bald auch Arabische, Juwelen oder Perlen, genannt. Plinius H. N. XII. 18. XXXVII. 6. fgg. Dio Cassius Histor. Rom. Lib. 72. c. 17. Arrian a. a. O. pag. 28. sq. 31. sq. Solinus in polyhistor. c. 52. Salmasius a. a. O. pag. 1073. sq. Vergl. Heeren's Histor. Werke Thl. 11. S. 252. fg. Wir verweisen ferner auf den Bericht des Dio Cassius a. a. O. Lib. 72. c. 24. über den Brand in Rom, welcher der Ermordung des K. Commodus unmittelbar voranging, und den man als die Verkündigung dieses Ereignisses deutete. Darin ist ausdrücklich gesagt, daſs die Feuersgefahr auch dem kaiserlichen Palast sich genähert habe, nachdem die, in der Umgebung desselben belegenen, Waarengewölbe der ägyptischen und arabischen Handelsleute von der Glut verzehrt worden waren. Ähnlich ist an andern Orten (z. B. in des Eumenius orat. pro restaurand. schol. c. 12.) die Rede von syrischen, delischen und indischen Kaufleuten.

[3] a. a. O. XV. 1. §§. 1. 2. 10. 12.

[4] a. a. O. VI. 17. fg. 23. Vergl. P. v. Bohlen, das alte Indien. Thl. I. Einleit. S. 70. fg. Königsbg. 1830. 8.

Koptos. (1) Daher nennt Dioscorides, (2) dem Plinius (3) gefolgt ist, verschiedene Pflanzen des Orients, nachdem er sie zuvor dem Vaterlande nach als indische oder arabische bezeichnet hat, hinterher als Handelsartikel Syriens und Armeniens. Ähnlich verfahren die Periplisten. Sie nennen das *cinnamomum*, sowie das *ferrum Indicum*, gelegentlich einen arabischen Tauschartikel, weil derselbe durch Arabien nach Syrien und Ägypten verführt wurde. (4) Ferner kommt damit überein, was durch Strabo und die andern Geographen über die Handelswege berichtet wird, auf welchen die Luxus-Waaren des Orients verführt wurden. (5) Und in gleicher Weise be-

---

(1) Ders. XVII. 1. §§. 7. 13. 16. 45. vergl. XIV. 1. §. 24. Arrian a. a. O. pag. 7. 13. sq. 28. sq. Orbis descriptio sub Constantio Imp. c. 17; c. 21. in A. Maii collect. classicor. auctor. e codd. Vatic. T. III. pag. 395. 398. Rom. 1831. 8. Nearchus paraplus ex Arriano pag. 22. Cedrenus historiar. compend. p. 172. Procopius histor. arc. c. 25. Salmasius a. a. O. pag. 1060. sq. vergl. Heeren's Histor. Werke. Thl. 13. S. 455. fg. Montesquieu Esprit des lois. XXI. 16.

(2) De materia medica I. 5. sq. Vergl. C. Sprengel in Comm. ad h. l. (in C. G. Kühn's Ausgabe der Opera medicorum graecor. Vol. XXVI. pag. 345. Lips. 1830. 8.). Strabo a. a. O. XVII. 1. §§. 7. 13.

(3) H. N. XII. 12. vergl. Arrian a. a. O. pag. 28.

(4) Ders. a. a. O. pag. 5. Nearchus a. a. O. pag. 22.

(5) Strabo a. a. O. XI. 5. §. 9. XI. 7. §. 3. vergl. XV. 1. §§. 10. 12. XVI. 3. §. 3. XVI. 4. §§. 4. 24. fg. XVII. 1. §. 45. spricht von indischen, babylonischen, arabischen und äthiopischen Waaren, mit besondrer Hinsicht auf solche Handelsartikel, die durch Meder, Armenier u. a. auf Cameelen verführt wurden, theils zum Behufe des Binnenhandels, theils zur Verschiffung über den arabischen Meerbusen. Die Andeutungen Strabo's (a. a. O. XV. 2. §§. 1. 8. fg. 14. XV. 3. §§. 1. 4. fgg. XVI. 1. §§. 9. 16. 27. XVI. 2. §. 30. XVI. 3. §§. 3. 7. XVI. 4. §§. 18. 22. 24. fg. XVII. 3. §. 2.) über die Handelsstrafsen und Stapelplätze für diese Waaren erscheinen als schwankend und höchst ungenügend. Ungleich bestimmter lauten die Äufserungen der Periplisten. (Vergl. Arrian a. a. O. pag. 22. 28. fg. 31. fg.). Indem sie nämlich eine Übersicht der aus Indien transitirenden Güter geben, welche auffallend übereinstimmt mit dem Verzeichnis der steuerpflichtigen Handels-Artikel in unserm Pandekten-Fragment, erinnern sie ausdrücklich, dafs diese Waaren theils aus den benachbarten Gebieten nach den Stapelplätzen in Central-Indien geschafft würden, theils dafs man sie auf den, in der Mündung des Indus belegenen und der Herrschaft der persischen Könige unterworfenen, Inseln aufspeichere, um sie seewärts zu verschiffen. S. auch Plinius a. a. O. VI. 17. 23. Im Allgemeinen ist zu vergleichen, über den ältesten Handelsverkehr mit indischen Waaren, Heeren's Histor. Werke. Bd. 11. S. 149. fg. 209. fgg. 216. fgg. 220. 227. fg. Bd. 12. S. 343. Bd. 13. S. 452. fg. Bd. 14. S. 381. fg. Göttingen 1824. 8. und C. Ritter's Erdkunde von Asien IV. 1. S. 436. fg. 442. fg. 527. 871. fg.

nachrichtigt uns auch Procopius, (¹) dafs die Verhandlungen K. Justinian's mit den Aethiopischen Völkerschaften, um den Handelsweg für indische Seidenwaaren über Aethiopien zu leiten, deshalb zu keinem Resultat gediehen seien, weil die Inder ihre Waaren in den ihnen benachbarten persischen Häfen zu verkaufen gewöhnt waren. (²)

Wenn man aber auch versuchen wollte, der unzulässigen Benennung „indische Waaren" die äufserlich mehr beglaubigte Terminologie von „persischen, arabischen, syrischen und ägyptischen Handels-Artikeln" zu substituiren, so würde gleichwol für das Verständnifs unsers Waaren-Cataloges nicht irgend erhebliches dadurch gewonnen sein. Denn in demselben vermifst man gerade ein den Römern am frühesten bekannt gewordenes und, wegen der Unentbehrlichkeit desselben für den Hausaltar und Tempeldienst, zugleich am meisten begehrtes (³) Product des Orients, nämlich den Weihrauch.

Unser zuvor berührtes Postulat, dafs in dem Rescripte von M. Antonin und Commodus, als dessen integrirender Bestandtheil das Verzeichnis der Handelsartikel zu betrachten ist, (⁴) mit dem wir hier uns beschäftigen, ein gewisses System für die Zusammenstellung der einzelnen Gegenstände sei festgehalten worden, scheint auf den ersten Blick wenig Bestätigung zu finden. Denn nicht allein dafs rohe Stoffe und Erzeugnisse des Kunstfleifses durch einander geworfen sind; es scheint sogar bei Gegenständen derselben Gattung die Verknüpfung des gleichartigen fast absichtlich umgangen zu sein. So z. B. bei den verschiedenen Species von Amomum und Cassia; denn auf *cinnamomum*, womit die Herzählung der einzelnen Stücke beginnt, folgt nach längerer Unterbrechung *costamomum*, dann *cassia turiana* und *xylocassia*, später *amomum*, und noch weiter unten *cardamomum* und *xylocinnamomum*. Einige dieser Störungen sind freilich durch die Schuld der Abschrei-

---

(¹) De bello Persico I. 20. vergl. de bello Goth. IV. 17.

(²) Dafs aber die aus chinesischen Schriften abgeleitete Erzählung von einer, unter Marc-Antonins Regierung, nach China abgegangenen römischen Gesandtschaft nichts weniger als erwiesen ist, darüber vergl. P. v. Bohlen a. a. O. S. 72. Anm. 228.

(³) Vergl. Arnobius advers. gentes. VII. 26. fgg. und Heeren's Histor. Werke. Th. 12. S. 333. fg.

(⁴) Dies setzt voraus, dafs man die §§. 6. und 7. unsers Pandecten-Fragments zusammenziehe. Vergl. den Schlufs von Absch. I.

ber herbeigeführt worden. Denn wenn man in der Florentiner Handschrift den *onyx Arabicus* mitten unter den Specereien antrifft, ganz gesondert von dem später erst folgenden Verzeichnis der edeln Steine, so darf dies auf die Mifsdeutung des Original-Textes zurückgeführt werden, der, nach der im Ganzen übereinstimmenden Lesart der Codices Vulgati, also lautet: *gummi Arabicum*. Andere Störungen dagegen rühren von dem willkührlichen Verfahren der Kritiker her, z. B. die Verwandlung von: *opia*, in *opera* (*Indica.*)

Die Liste der verschiedenen besteuerten Artikel kann gleichwol ohne besondere Mühe in die nachbenannten Kategorieen zerlegt werden:

1. Gewürze und Specereien. (Von *cinnamomum* bis *xylocinnamomum.*)
2. Baumwollen-Gewebe (*opus byssicum.*) Kostbare Pelz-Waaren aus dem Orient (*pelles Babylonicae, pelles Parthicae.*) Elfenbein und indisches Eisen.
3. Edelsteine der verschiedensten Art.
4. Opiate aus Indien; indische Matten, (*vela serta;*) rohe und gesponnene Seide, (*metaxa,* und *nema sericum;*) seidene und halbseidene Gewebe, (*vestis serica, vel subserica:*) gleichwie andere orientalische Gewebe, die in Beziehung auf den Stoff, oder wegen der Färbung, besonders kostbar waren, (*vela tincta, carbasea.*)
5. Eunuchen aus dem Orient, (*spadones;*) und die, zu den Kampfspielen in Rom zu beziehenden, sogenannten *Africanae bestiae,* (*Indici leones, leaenae, pardi, leopardi, pantherae.*)
6. Werthvolle Farbewaaren, (*purpura, fucus;*) und feine Wolle aus dem Orient, (*Marocorum lana, capilli Indici.*).

Zum Behufe dieser Classificirung hat einzelnes, das von Seiten der Wortkritik bestritten ist, nach den für eine bestimmte Lesart ermittelten überwiegenden Gründen, vorweg als erledigt betrachtet werden dürfen; während bei andern Punkten nur übrig blieb, einsweilen das wahrscheinlichste Resultat zu postuliren. Gleichwol sind vielfache Bedenken zu beseitigen, hinsichtlich der Verknüpfung der einzelnen Elemente jeder Classe, sowie in Beziehung auf das den sämmtlichen Kategorieen gemeinsame Princip. Auf diese Gegenstände hat die folgende Untersuchung einzugehn. Sie wird der Aufgabe sich nicht entziehen können, mit der Kritik und Auslegung der zweifelhaften Bezeichnungen einzelner Handelsartikel sich zu befassen, und

zu dem Ende aus den noch nicht genügend benutzten Hülfsmitteln des classischen Alterthums Vortheil zu ziehen. ([1])

III.

Die Elemente der ersten Classe, der die Gewürze und Specereien angehören, sind von den Auslegern am ausführlichsten besprochen worden. Und allerdings bieten sich gerade hier die zahlreichsten Bedenken dar. Es kann nämlich an dieser Stelle nicht vorausgesetzt werden, dafs die aufgeführten vegetabilischen Stoffe nach festen wissenschaftlichen Regeln bestimmt und bezeichnet seien. Eine solche Bestimmung war den Römern überhaupt nicht geläufig, ([2]) und sie würde überdem für die in Frage stehende Anwendung wenig gepafst haben. In einem Zolltarif ist den, im Handelsverkehr gebräuchlichen, allgemein verständlichen Namen der steuerpflichtigen Gegenstände unbedingt der Vorzug zu geben vor den kunstgerechten Bezeichnungen. ([3]) Die vulgären Benennungen der Pflanzen und Arzneistoffe wechseln

---

([1]) Schon im Eingange dieser Abhandlung (s. S. 60. Anm. 1.) ist auf die Bedeutsamkeit der griechischen Geographen, für die Förderung des Verständnisses unsers Pandekten-Fragments, aufmerksam gemacht worden. Wir stellen hier, zur Bestätigung des dort Gesagten, einige Mittheilungen des Arrian zusammen, die durch die auffallende Übereinstimmung mit dem Inhalt des Waarenverzeichnisses in dem Fragment unsers Juristen Marcianus sich auszeichnen. *Periplus maris Erythraei* pag. 22. Ἀντιφορτίζεται δὲ κόστος, βδέλλα, λύκιον, νάρδος, καὶ καλλαϊνὸς λίθος, καὶ σάπφειρος, καὶ σηρικὰ δέρματα, καὶ ὀθόνιον, καὶ νῆμα σηρικὸν, καὶ Ἰνδικὸν μέλαν· (Contra exportatur costus, bdellium, lycium, nardus, callaïna gemma, sapphirus, sericae pelles, othonium, filum sericum, Indicum nigrum.) Pag. 28. Ἔνι δὲ αὐτῆς καὶ ἐξ ἀνατολῆς πόλις λεγομένη Οζήνη, ἐν ᾗ καὶ τὰ βασιλεία πρότερον ἦν. ἀφ' ἧς πάντα τὰ πρὸς εὐθηνίαν τῆς χώρας εἰς Βαρύγαζαν καταφέρεται, καὶ τὰ πρὸς ἐμπορίαν τὴν ἡμετέραν, ὀνυχίνη λιθία καὶ μουῤῥίνη, καὶ σινδόνες Ἰνδικαὶ, καὶ μολόχιναι, καὶ ἱκανὸν χυδαῖον ὀθόνιον. κατάγεται δὲ δι' αὐτῆς, καὶ ἀπὸ τῶν ἄνω τόπων, ἡ διὰ Προκλαΐδος καταφερομένη νάρδος, ἡ καττυβουρίνη, καὶ ἡ πατροπαπίγη, καὶ ἡ καβαλίτη, καὶ ἡ διὰ τῆς παρακειμένης Σκυθίας, ὅτε κόστος καὶ ἡ βδέλλα. — Φέρεται δὲ ἀπὸ τῶν τόπων νάρδος, κόστος, βδέλλα, ἐλέφας, ὀνυχίνη λιθία, καὶ σμύρνα, καὶ λύκιον, καὶ ὀθόνιον παντοῖον, καὶ σηρικὸν, καὶ μολόχινον, καὶ νῆμα, καὶ πέπερι μακρὸν, καὶ τὰ ἀπὸ τῶν ἐμπορίων φερόμενα· Vergl. ebendas. pag. 29. fg. 31. fg.

([2]) Isidor Origin. XVII. 9. §. 1. schickt der Erklärung der Bezeichnungen: folium, nardus und costum, diese allgemeine Bemerkung voran: Exstant et quarundam herbarum nomina, quae ex aliqua sui causa resonant, habentes nominum explanationem. Non tamen omnium invenies etymologiam herbarum. Nam pro locis mutantur etiam nomina.

([3]) So z. B. das *bdellium*, ein aromatisches Harz, (wahrscheinlich identisch mit der Benzoë,) das die alten Ärzte zu den energischen Heilmitteln zählen, (Dioscorides a. a. O.

aber sowol nach den Zeiten als nach den Orten; es ist daher leicht zu begreifen, dafs es den Auslegern unsers Pandekten-Fragments nimmermehr gelingen konnte, die Identität aller einzelnen daselbst verzeichneten Pflanzennamen mit genügender Sicherheit zu ermitteln.

Zur Bestätigung des gesagten mag hier nicht verwiesen werden auf den bestrittenen Unterschied von *cinnamomum* und *cassia,* oder *zingiber* und *piper,* sowie *xylocinnamomum* und *xylocassia;* (1) wir beschränken uns auf den zweifelhaften Gattungsnamen *folium.* Man könnte versucht sein anzunehmen, dafs hier die vulgäre Benennung *folium* auf den gesammten Stamm der in Frage stehenden Pflanze, mit Ausschlufs der Wurzel, sei bezogen worden, und nicht blos auf das Blatt derselben. Allein die schwierige Aufgabe ist eben diese, die Identität der Pflanzen zu ermitteln, mit welchen jene Bezeichnung *folium* in Verbindung gesetzt ist. Der Text der Florentiner Pandekten-Handschrift, (*folium pentasphaerum, folium barbaricum,*) der entschieden unterstützt wird durch das Zeugnis des Königsberger Manuscripts, (*folium pentasphorum, folium barbaricum,*) dürfte gegen alle Anfechtungen (2) sich vertheidigen lassen. Die, auf die sogleich näher zu besprechende Mittheilung des Plinius zu stützende, Vermuthung ist wol zu sehr gewagt, das Original möge also gelautet haben: *folium microsphaerum, seu pentafolium.* Die Lesart der Recensio Bononiensis: *folium pentafolium, folium barbaricum, folium pentaforum,* ist vielleicht aus einer mit dem Florentinischen Text übereinstimmenden Quelle hervorgegangen. Man darf voraussetzen, dafs die griechische Ausdrucksform: *pentasphaerum,* den Glossatoren in Bologna unverständlich war, so dafs sie dieselbe umbildeten in: *pentasphorum,* oder *pentaforum,* und zur Erklärung hinzufügten: i. e. *pen-*

I. 80. und Sprengel, im Comm. ad h. l. vergl. auch Plinius H. N. XII. 19.) kommt unter diesem Namen nicht vor in unserm Waaren-Verzeichnis. Gleichwol wird dasselbe von andern classischen Referenten (S. Arrian a. a. O. zuvor S. 81. Anm. 1.) unter den im römischen Handelsverkehr begehrten orientalischen Specereien ausdrücklich aufgeführt.

(1) Dioscorides a. a. O. I. 13. (vergl. C. Sprengel in comm. h. l. pag. 351.) und II. 188. fgg. Salmasius a. a. O. p. 399. fg. 1302. 1306. Pancirolus Thesaur. var. lection. II. 110. p. 1216. fg. Vergl. C. Ritter's Erdkunde von Asien IV. 1. S. 823. fgg. IV. 2. S. 123. fg.

(2) Salmasius a. a. O. pag. 1072. hält die Emendation: folium *catasphaerum,* für zulässig. Dagegen Is. Vossius a. a. O. pag. 556. (s. S. 77. Anm. 1.) vertheidigt den Florentiner Text.

tafolium: von den Abschreibern aber wurde das Glossem zum Text gezogen. Durch die Sicherstellung des Florentinischen Textes ist freilich das Geschäft des Auslegers nur vorbereitet, nicht erledigt. Wir wissen nicht mit Bestimmtheit, welche Pflanze unter dem *folium pentasphaerum* zu verstehen ist, und noch weniger kann man errathen, auf welche die Benennung *folium barbaricum* hindeutet. Man mag dem Salmasius (1) bereitwillig einräumen, dafs das Prädicat: *barbaricum,* und *scythicum,* nicht selten den Producten Asiens, und zumal jenen Indiens, beigelegt wird; allein wenn er hinzufügt, das *folium barbaricum* sei eben nichts anderes gewesen als das *folium Indicum,* und dieses dürfe als identisch mit dem *malabathrum* angesprochen werden, so geräth er in Widerspruch theils mit seinen eignen anderweiten Äufserungen, (2) theils mit dem Inhalt unsers Pandekten-Fragments, welches unter den aufgezählten Waaren auch das *malabathrum* besonders verzeichnet hat. Noch weniger dürfte hier an den Rhabarber zu denken sein, dessen Vorkommen im Handelsverkehr des Alterthums nicht in Abrede gestellt werden soll. (3)

Es ist mit grofser Wahrscheinlichkeit vorauszusetzen, dafs die von unserm Juristen ausgezeichneten beiden Arten der *folia,* gleich den andern in die erste Classe gestellten Artikeln, zu den Specereien gehört haben, und nicht zunächst zu den Heilmitteln; sodann dafs hier die Unterscheidung der *folia* zur Bezeichnung der vornehmeren Species der Narde habe dienen sollen, welche ein wichtiges Ingrediens zur Bereitung kostbarer Salben bei den Römern bildete. Gerade die werthvolleren unter den zur ersten Classe gehörenden Substanzen, die man gegenwärtig nur als Medicamente oder Gewürze gebraucht, wurden bei den Römern regelmäfsig zu Specereien verwendet, z. B. die Aloë. (4) Ferner die Salben, die aus den, in der ersten Classe unsers Waaren-Cataloges aufgeführten, Stoffen bereitet wurden, (5) findet man zwar in den römischen Rechtsquellen zum Theil auch als solche

---

(1) Ebendas. pag. 1150. vergl. p. 1073.

(2) Das. pag. 1308.

(3) Heeren conamina ad explicanda nonnulla histor. mercat. ant. cap. (Götting. Gel. Anzeig. Jahrg. 1834. Bd. 3. S. 2050. fgg.)

(4) Salmasius a. a. O. pag. 504. 538. fg. Dafs der officinelle Gebrauch nicht ganz unbekannt gewesen sei, mag eingeräumt werden. Dioscorides a. a. O. I. 21. III. 22.

(5) Über diese Bereitung vergl. Dioscorides ebendas. I. 52. fg. II. 31. fg.

bezeichnet, die möglicherweise um der Gesundheit willen in Anwendung zu bringen seien. (1) Allein es ist nicht zu verkennen, dafs diese von den Juristen (2) nur zu den die Gesundheit erhaltenden, nicht zu den eigentlichen curativen Mitteln gezählt wurden, und dafs deren Bestimmung für den Luxus als obenan gestellt erscheint. Wenn aber überhaupt in der ersten Kategorie unsrer Steuerliste eine Übersicht der heilsamen und schädlichen Medicinal-Kräuter hätte sollen gegeben werden, dann würde vor allen Dingen andrer Droguerieen zu erwähnen gewesen sein, deren Gebrauch bei den Römern zweifellos ist, und von denen einige gleichfalls aus dem Orient, namentlich aus Indien, (3) oder aus Judäa, (4) bezogen wurden.

Was die zuvor postulirte Beziehung der von dem Juristen erwähnten *folia* auf die im Handelsverkehr der alten Welt vorkommenden, im Preise sehr verschieden gestellten, Species der Narde anbelangt, so dient demselben die Aussage des Plinius zur Stütze. Dessen Zeugnis (5) hat in dem vorstehenden Falle, wo nicht von der Terminologie der ärztlichen Technik die Rede ist, sondern von dem vulgären Sprachgebrauch des römischen Handelsverkehrs, sogar stärkere Beweiskraft als jenes des Dioscorides, seines gewöhnlichen Gewährsmannes. Plinius (6) schildert das *costum* als eine Pflanze,

---

(1) Fr. 21. §. 1. D. de auro argento. 34. 2. *Pomponius lib. VI. ad Sabinum.* Unguentis legatis, non tantum ea legata videntur, quibus unguimur voluptatis causa, sed et valetudinis: qualia sunt commagena, glaucina, crina, rosa, myrra, colum, nardum purum; hoc quidem etiam, quo elegantiores sint et mundiores, unguuntur feminae. Vergl. Fr. 25. §. 12. eod tit.

(2) Von einem andern Standpunkt sehen begreiflich die alten Ärzte diesen Gegenstand an. Vergl. Dioscorides a. a. O.

(3) Fr. 3. §. 3. D. ad L. Cornel. de sicar. 48. 8. Vergl. das Verzeichnis der Medicinalstoffe bei Dioscorides. S. auch Plinius H. N. XII. 8.

(4) Tacitus Histor. V. 6.

(5) Auf dasselbe ist schon von andern Auslegern unsers Pandekten-Fragments Bezug genommen, obwol nur beiläufig. Vergl. Brissonius de verbor significat. v. Folium §. 2.

(6) H. N. XII. 2. De costo, et nardo, et differentiis nardi. Radix et folium Indis est maximo pretio. Radix costi gustu fervens, odore eximio, frutice alias inutili. Primo statim introitu amnis Indi, in Patale insula, duo sunt eius genera: nigrum et, quod melius, candicans. Pretium in libras X. VI. De folio nardi plura dici par est, ut principali in unguentis. Frutex est gravi et crassa radice, sed brevi ac nigra, fragilique quamvis pingui, situm redolente ut cyperi, aspero sapore, folio parvo densoque. Cacumina in aristas se spargunt, ideo gemina dote nardi spicas ac folia celebrant. Alterum eius genus apud Gangem nascens damnatur in totum, ozaenitidis nomine, virus redolens. Adulteratur et pseudo-nardo

deren Wurzel allein zur Bereitung von Salben gebraucht werde; dagegen die Narde nennt er ein Gewächs, dessen Blätter und Blüthen für dieselbe Bestimmung besonders gesucht waren, (1) während die Wurzel nur zur Fälschung des Gewichtes im Handel gebraucht ward. Die Verschiedenheit der Species dieser Pflanze erkannte man an den Blättern. Die Bezeichnung dieser Blätter, welche Plinius gebraucht, weichen nur in der Form des Ausdruckes ab von den Benennungen der *folia* in dem vorliegenden Pandekten-Fragment. Man kann entweder sagen, dem *folium microsphaerum* bei Plinius, d. h. der theuersten Sorte der indischen Narde, entspricht das *folium pentasphaerum* bei dem Juristen Marcian; und die geringere Sorte, welche bei jenem als *folium hadrosphaerum* figurirt, trifft zusammen mit dem *folium barbaricum* des andern. Oder, was ungleich wahrscheinlicher ist, das *folium pentasphaerum* des Juristen umfafst alle Arten der indischen und beziehungsweis der syrischen Narde, während dem *folium barbaricum* die andern Gattungen dieser Pflanze zufallen, welche der römische Handel, nach des Plinius Aussage, aus Gallien und Creta bezog.

Unter den Specereien in unserm Verzeichnis begegnen wir ferner der *cassia turiana,* dem *malabathrum* und dem *aroma Indicum.* Nur hinsichtlich der zuerst genannten Species (2) ist die Textes-Kritik ernstlich bestritten, und zwar aus zureichenden Gründen. Denn abgesehen davon, dafs eine Gattung der Cassia, mit solchem Prädicat wie hier, nirgend genannt wird, es hat auch die Wortbildung: *turiana,* oder *Tyriana,* die Regeln der Sprache

---

herba, quae ubique nascitur, crassiore atque latiore folio, et colore languido in candidum vergente. Item sua radice permixta ponderis causa, et gummi spumaque argenti, aut stibio, ac cypero cyperive cortice. Sincerum quidem levitate deprehenditur, et colore rufo, odorisque suavitate, et gustu maxime siccante os, sapore iucundo. Pretium spicae in libras X. C. Folii divisere annonam; ab amplitudine hadrosphaerum vocatur, maioribus foliis, X. L. Quod minore folio est, mesosphaerum appellatur; emitur X. LX. Laudatissimum microsphaerum, e minimis folium; pretium eius X. LXXV. Odoris gratia omnibus maior recentibus. — In nostro orbe proxime laudatur Syriacum, mox Gallicum, tertio loco Creticum. Vergl. denselben XXII. 24. Über die Unterscheidung der drei Gattungen des malabathrum, welche dieser Classificirung der folia bei Plinius entspricht, s. Arrian a. a. O. pag. 37. fg. wovon noch weiter unten (S. 87. Anm. 5. fg.) Vergl. auch C. Sprengel's Comm. ad Dioscorid. de mater. med. I. 6. (Vol. XXVI. p. 345. fg. d. Ausg. von Kühn.) Isidor Origin. XVII. 9.

(1) *Costum* und *Narde* sind eben so neben einander genannt bei Arrian a. a. O. pag. 22. 28.

(2) Freilich lesen die Pandekten-Ausgaben der zweiten Serie: *ammoniacum,* anstatt *aroma Indicum;* allein diese blofse Conjectural-Variante ist ohne hinreichende Haltung.

gegen sich; man mag diesen Zusatz auf das Vaterland der Pflanze beziehen, oder eine Hinweisung auf die dem Weihrauch verwandten Eigenschaften derselben darin gewahr werden wollen. Denn die Ableitung von *Thurii* würde auf *Thurinus,* so wie die von *Tyrus* auf *Tyrius* führen; [1] die Etymologie von *thus* aber könnte nur *thureus* geben, und etwa noch *thurarius.* [2] Unter diesen Umständen hat es nicht an Versuchen gefehlt, der räthselhaften Lesart: *turiana,* durch Emendirung des Textes zu Hülfe zu kommen. Die Pandekten-Ausgaben der zweiten Serie unsers Schema's lesen: *casia, thymiama.* Und dies würde der Auslegung einen schicklichen Anhaltspunkt bieten; denn unter dem Namen: *ammoniacum thymiama, thymiama Mocroti, s. regium,* wurden im Alterthum gewisse, aus kostbaren Specereien zusammengesetzte, und zum Räuchern bestimmte, vegetabilische Stoffe begriffen. [3] Die Griechen gebrauchten auch wol denselben Ausdruck als eine Collectiv-Bezeichnung für sämmtliche arabische Specereien, mit Ausschlufs des Weihrauchs; [4] und diesem scheint der spätere lateinische Sprachgebrauch sich angeschlossen zu haben. [5] Indefs da die Lectio vulgata mit der Florentina in der Anerkennung des Textes: *cassia turiana,* oder *turana,* übereinkommt, so kann man nicht sagen, dafs diese Emendation, der manche ähnliche Versuche [6] der Kritik zur Seite gestellt werden können, das Zeugnis der Handschriften für sich habe. Am nächsten der Lesart des Königsberger Manuscripts (*cassia turana*) tritt die Veränderung des Textes: *cassia turaria.* Wir glauben darin die Bezeichnung wahrzunehmen einer der geringeren, unter

---

(1) Die Bezugnahme auf die *insula Tyrina,* im persischen Meerbusen, dürfte ganz unstatthaft sein, indem diese, nach der Schilderung Strabo's (Geogr. XVI. 3. §. 5.) dem Handelsverkehr der Römer fremd geblieben zu sein scheint.

(2) Vergl. Festus v. Acerra (pag. 18. d. Ausg. v. O. Müller.).

(3) Dioscorides a. a. O. III. 88. [al. 89.]. Celsus medicinae libb. V. 18. fg. Arrian a. a. O. pag. 6. fg. Isidor a. a. O. IV. 12. §. 2. Salmasius a. a. O. pag. 1058.

(4) S. des Nearchus paraplus ex Arriano. pag. 37.

(5) Isidor a. a. O. XVII. 8. §. 9.

(6) So z. B. die Veränderung in: *Casia Syriana,* oder *Syriaca.* (vergl. Smallenburg a. a. O. s. oben S. 59. fg. Anm. 3.) oder die von Salmasius (a. a. O. pag. 1302.) empfohlene Kritik: *casia, surinx.* Wollte man sich in dergleichen Träumereien ergehen, so würde man auf Grund desjenigen was Strabo a. a. O. XII. 7. §. 3. über das, zu Räucherungen verwendete, Gummi von Styrax aus Selge in Pisidien berichtet, sogar die Emendation *cassia styracina* vorschlagen können.

den zahlreichen im Alterthum bekannten, (¹) Gattungen der Cassia, die man zum Räuchern gebrauchte, und nach dem Weihrauch benannte, wegen des verwandten Wohlgeruchs. Ob dies aber die sogenannte harte Cassia gewesen sei, die Arrian (²) neben dem Weihrauch nennt; oder die geringere Gattung des *cinnamomum,* welche Dioscorides (³) schildert, als den Geruch des Weihrauchs und der Myrrhe nachahmend; oder blos die Rinde des Weihrauchbaumes, die man bei Räucherungen anwendete und auch als Arzneimittel gebrauchte, (⁴) dürfte nicht mit Bestimmtheit zu ermitteln sein.

Dafs das *malabathrum,* welches in unserm Verzeichnis neben der so eben besprochenen Species der Cassia figurirt, nicht mit dem *folium barbaricum* verwechselt werden darf, wurde oben (S. 83. Anm. 1. fg.) gegen Salmasius ausgeführt. Schon Dioscorides (⁵) erinnert, dafs manche mit Unrecht das *malabathrum* mit der *nardus Indica* identificiren. Er selbst hält den Unterschied beider Stoffe fest. Arrian (⁶) scheint in dem so eben gerügten Irrthum befangen zu sein, denn er wendet auf das *malabathrum* die nämliche Unterscheidung der Species an, welche bei der Narde anerkannt war. Indem aber diese Gewährsmänner das *malabathrum,* neben dem Pfeffer, als ein viel begehrtes orientalisches Gewürz schildern, fügen sie nichts hinzu über die Merkmale der Gattung und Art dieser Pflanze. Nach neuerer wissenschaftlicher Bestimmung ist dieselbe wahrscheinlich für eins mit dem Betelblatte (⁷) zu halten.

Die Deutung von *aroma Indicum* ist nicht minder zweifelhaft. Man kann diese Benennung auffassen theils als den Collectiv-Ausdruck für alle Wohlgerüche des Orients, theils als die gesonderte Bezeichnung einer vereinzelten Gattung dieser Parfumerieen. Dem zuerst genannten Postulate

---

(¹) Dioscorides a. a. O. I. 12.

(²) a. a. O. pag. 6. 18.

(³) a. a. O. I. 13.

(⁴) Ebendas. I. 82.

(⁵) a. a. O. I. 11. (S. Sprengel in comm. ad h. l. p. 348. fg.) vergl. I. 75. fg. und Plinius a. a. O. XII. 26. XIV. 16. XXIII. 4.

(⁶) a. a. O. pag. 31. fg. pag. 37. fg. Vergl. oben S. 85. Anm. 6. a. E.

(⁷) Vergl. C. Ritter Erdkunde v. Asien. IV. 1. S. 858. fgg. 875. der sich auf die Ausführung Heerens Conamina a. a. O. S. 2054. fg. (oben S. 83. Anm. 3.) stützt. Vergl. auch des letztern Histor. Werke. Bd. 12. S. 356. fg.

scheint die Wahrnehmung günstig zu sein, dafs sowol bei Plinius ([1]) als auch in den römischen Rechtsquellen ([2]) die Collectiv-Bezeichnung *odores* bald neben den *unguenta* angetroffen wird, bald aber diesen untergeordnet ist; sodann dafs Pomponius Mela, ([3]) nach dem Vorgange der griechischen Geographen, ([4]) denselben Ausdruck angewendet hat, zur Bezeichnung desjenigen Küstengebietes von Asien, wo Weihrauch und Myrrhen gewonnen werden. Gleichwol steht dieser so nahe liegenden Deutung die Form des Ausdrucks entgegen. Der Jurist spricht nicht von *aromata,* sondern er macht das *aroma Indicum* namhaft. Dies mufs demnach eine besondere Gattung wohlriechender Substanzen gewesen sein, und die Ermittelung derselben erfordert ein genaueres Eingehen in den Sprachgebrauch des Alterthums. Die Terminologie der classischen Autoren wendet aber das Prädicat *aroma* nicht vorzugsweis auf den Weihrauch an; auch nicht auf den sogenannten *calamus aromaticus,* dessen bei der Bereitung von Ölen und Salben oftmals gedacht wird; ([5]) wol aber auf die Myrrhen. ([6]) Man entgegne nicht, dafs die griechischen Geographen ([7]) bisweilen die *σμύρνα* von den *ἀρώματα* unterscheiden. Sie bleiben sich nicht gleich in der Begrenzung der letzteren; denn bald zählen sie dahin, bald trennen sie davon die Cassia, den Weihrauch und die andern Specereien, bald nennen sie wieder die *σμύρνα*

([1]) H. N. lib. XIII. Prooem. Vgl. V. 11.

([2]) z. B. in den folgenden Formularen: *Odores, vel aromata.* (Fr. 11. D. de usufr. ear. rer. 7. 5.) *Odores et unguenta.* (Fr. 3. §. 6. Fr. 7. §. 3. D. de in rem verso. 15. 3.) *Coctis odoribus unguenta facere.* (Fr. 27. §. 1. D. de adquir. rer. dom. 41. 1.)

([3]) *De situ orbis.* III. 8. Ultra Arsinoë, et alia Berenice. Tum silva, quae hebenum odoresque generat, et manu factus amnis etc.

([4]) Arrian a. a. O. pag. 11. fg. 15. fg. Marcianus Heracleota *Periplus.* pag. 12. (Geograph. vet. script. graec. minor. Vol. 1. Oxon. 1698. 8.) Bei andern ist die Collectiv-Bezeichnung gebräuchlicher: *regio thurifera.* Dioscorides a. a. O. I. 81. Isidor Origin. XIV. 3. §. 15. XVII. 8. §§. 1. fgg. Während Strabo a. a. O. XVI. 4. §§. 4. 14. 20. 24. fg. XVII. 1. §§. 1. 5. in der Beschreibung Arabiens, die *myrrhifera, cinnamomifera* und *thurifera regio* genau scheidet.

([5]) Dioscorides a. a. O. I. 17. 68. II. 91. fg. und die Ausleger desselben. Der *calamus aromaticus* Arabiens wird von dem *iuncus,* oder *calamus aromaticus* Syriens gesondert. Strabo a. a. O. XVI. 2. §. 16. XVI. 4. §. 19. Vergl. Isidor a. a. O. XIV. 3. §§. 6. 21. XVII. 8. §§. 13. fg.

([6]) Salmasius a. a. O. pag. 709. 1058.

([7]) Arrian a. a. O. pag. 6. fgg. 16. fg. 28.

allein, statt aller andern kostbaren Parfumerieen. (1) Strabo hat, wenigstens in der Beschreibung Arabiens, (2) indem er die Myrrhe neben Weihrauch und Cannelle aufführt, jener die Bezeichnung *ἄρωμα* vorzugsweis beigelegt. Auch der andere ungleich scheinbarere Einwand dürfte sich beseitigen lassen, dafs in dem Verzeichnis unsers Juristen zuvor schon, neben *cassia turiana* und *xylocassia,* ausdrücklich namhaft gemacht ist die, unter der Bezeichnung *smyrna* bekannte Essenz, bei deren Verfertigung der Myrrhen-Extract als ein wesentlicher Bestandtheil genannt wird. Es genügt in Erinnerung zu bringen, dafs die Myrrhen auch zur Bereitung andrer Öle und Salben verwendet wurden, gleichwie sie als kostbares Material zu Räucherungen und Arzneien vorkamen. (3)

An das *aroma Indicum* schliefsen sich in dem vorstehenden Cataloge der Specereien die nachbenannten Stoffe: *galbanum, laser, agallóchus, sarcocolla* und *gummi Arabicum.* Hier ist die Aufgabe der Auslegung des Textes einfacher als jene der Wort-Kritik. Denn nur bei der Benennung *laser* steht die Lesart der Handschriften fest, während hinsichtlich der übrigen vorliegenden Bezeichnungen die Unsicherheit der Schreibart nicht weniger in der Florentina hervortritt, als in der Vulgata Lectio. Der Unterschied der Varianten: *galbanum,* und *chalbane,* kann freilich als unerheblich betrachtet werden, indem derselbe zunächst nur auf dem Gegensatz der griechischen und der lateinischen Form des Ausdruckes beruht. Desto schwieriger ist aber die Ermittelung des richtigen Textes bei dem Ausdruck: *agallóchus,* oder *agallóchum.* Die Florentiner Handschrift hat statt dessen: *alchelucia:* und dies kommt überein nicht allein mit dem Königsberger Manuscript, sondern auch mit dem nur wenig veränderten Text (*alchelunsia,* und *alchelusia,*) der Ausgaben der ersten Serie. Dies kann gleichwol nicht als die übereinstimmende Lesart sämmtlicher Codices Vulgati angesprochen werden. Denn nicht blos die Pandekten-Ausgaben der zweiten Serie unsers Schema's setzen: *agallochus,* oder *agolochon,* sondern auch der, von diesen unabhängige, Haloander liest: *agallochus.* Nun aber läfst *agallochum,* wie weiter unten gezeigt werden soll, eine genügende, und dem Zusammen-

(1) Strabo a. a. O. XV. 1. §. 22. XV. 2. §. 3. XVI. 1. §. 24.

(2) Ebendas. XVI. 4. §§. 4. 14. 18. fg. 22. 24. fg.

(3) Dioscorides a. a. O. I. 65. fg. 77. fg. 85. II. 91. fg. III. 84. [al. 94.] 87. fg. V. 65.

hange unsers Pandekten-Textes genau entsprechende Deutung zu, während die Lesart *alchelucia* weder einen passenden Sinn giebt, noch als die Grundlage einer haltbaren Emendation benutzt werden kann. Denn die Hypothese des Salmasius, (1) dafs *alchelucia* die verderbte Schreibart für *xylochia* sei, welches letztere die griechische Bezeichnung für *agallochum* bilde, beruht auf einer Folge von unzulässigen Prämissen. Auch minder gewaltsame kritische Operationen sind nicht unbedenklich, (2) selbst der Vorschlag eines neueren Editors, (3) der *alchelucia* in *alga Lycia* umwandeln möchte. Denn die Unterstützung, welche von Seiten der Paläographie dieser Emendation mag gewährt sein, wird weit überboten durch das Bedenken, das in der Störung des Zusammenhanges der Darstellung liegt. Die Algen (4) nämlich können nicht in der Kategorie der Specereien einen Platz ansprechen, sondern nur in jener der Farbewaaren; und bei diesen ist ihnen in der That eine Stelle vorbehalten, d. h. in der sechsten Classe, unter der Collectiv-Bezeichnung *fucus.*

Was den Ausdruck *sarcocolla* angeht, so steht die abweichende Lesart der Florentina: *sargogalla,* nicht vereinzelt da, vielmehr kommt die Recensio Bononiensis damit überein. Es ist hier aber dasselbe zu wiederholen, was zuvor bei *chalbane* und *galbanum* erinnert wurde; *sarcocolla* und *sargogalla* sind nicht Bezeichnungen von verschiedener Gattung, sondern jenes ist die lateinische und dieses die griechische Form der Orthographie desselben Ausdruckes.

Gröfseres Bedenken erregt die Kritik des Ausdrucks: *gummi Arabicum.* Die Lectio Vulgata: *ome rabicum,* läfst sich in allen Varianten, welche die Pandekten-Ausgaben der ersten Serie darbieten, ohne Mühe auf diesen

---

(1) a. a. O. pag. 1054. fg.

(2) z. B. wenn man lesen wollte: *aristolochia.* Unter diesem Namen kommt im Alterthum allerdings eine Pflanze vor, allein dieselbe gehörte zu den Gewächsen, die innerhalb der Grenzen des römischen Reiches einheimisch waren. Dioscorides a. a. O. III. 4. fgg. (Vgl. C. Sprengel in Comm. ad h. l. pag. 493.).

(3) Vergl. die Kriegelsche Ausgabe des Corp. iur. civ.

(4) Das λύκιον, welches Arrian a. a. O. pag. 22. 28. (s. oben S. 81. Anm. 1.) neben *costum, bdellium* und *nardus,* anführt, war ein, nicht aus einer Species der Algen, sondern aus einem strauchartigen Gewächs, extrahirtes Medicament. S. Dioscorides a. a. O. I. 132. (und die Ausleger dazu). Celsus a. a. O. V. 26.

Text zurückführen; schwieriger dagegen erscheint die Vermittelung des Florentinischen Textes: *onyx Arabicus,* den auch Haloander sich angeeignet hat. Dafs diese Lesart, durch welche die Ordnung und Verknüpfung der Kategorieen unsers Waaren-Verzeichnisses durchaus würde gestört werden, nicht richtig sein kann, ist schon oben ([1]) angedeutet worden. In diesem Cataloge bildet nicht weniger der vorstehende Abschnitt, der von den Specereien handelt, als wie die dritte Classe, die mit den Edelsteinen sich beschäftigt, einen geschlossenen Kreis. Zu den letzteren ist nun unfehlbar der *onyx Arabicus* zu zählen, und gleichwol würde er von diesen ganz getrennt sein, nicht nur durch die hinterher noch aufgeführten einzelnen Specereien, sondern durch die ganze eingeschobene zweite Classe von orientalischen Naturproducten und Fabricaten. Wie aber ist der Ursprung der Florentiner Lesart zu erklären? Die nahe liegende Voraussetzung, dafs der Ausdruck *onyx Arabicus* durch die Schuld des Abschreibers aus der rechten Stellung gerückt worden sei, indem er im Original, neben dem *sardonyx,* in der dritten Classe figurirt habe, bewährt sich bei näherer Prüfung nicht. Denn die übrigen Onyx-Arten, mit Ausschlufs des Sardonyx, sind in dem vorliegenden Waaren-Catalog durch den Collectiv-Ausdruck: *lapis universus,* absorbirt. Wahrscheinlicher ist es, dafs der griechische Schreiber des Florentiner Pandekten-Manuscripts die griechische Übertragung der Benennung *gummi,* nämlich κόμμι, wegen des folgenden Prädicates: *Arabicum,* mit *onyx* verwechselt haben mag.

Die Erklärung der einzelnen hier zusammengefafsten Specereien unterliegt, wie bereits bevorwortet wurde, geringeren Schwierigkeiten als die Berichtigung des Textes. Des *galbanum* gedenkt Dioscorides, ([2]) und nach ihm Plinius, ([3]) unter den, in Arabien, Syrien und Judäa einheimischen balsamischen Pflanzen, und weist demselben einen ausgezeichneten Platz an unter den Ingredenzien zur Bereitung kosmetischer sowie medicinischer Essenzen. Genauer handeln die Classiker von dem *laser,* d. h. von

([1]) Am Schlusse der zweiten Abtheilung, bei der Übersicht der Classen unsers Cataloges.

([2]) a. a. O. I. 71. III. 87. Vergl. C. Sprengel in Comm. ad h. l. pag. 532.

([3]) H. N. XII. 25. XXIV. 5. Vergl. Salmasius a. a. O. pag. 351. fg. 1049. fg. Ob dies *galbanum* für identisch zu halten ist mit dem *dschalban,* oder *dschalbanak* der arabischen Ärzte, mögen andere erörtern. S. Ebn-Baithar grofse Zusammenstellung der Heil- und Nahrungsmittel. Übersetzt von J. v. Sontheimer. Bd. 1. S. 250. Stuttg. 1840. 8.

dem Extract des *laserpitium,* einer Pflanze, die zu dem Geschlecht *sylphium* gehört. (1) Plinius (2) führt an, dafs das Präparat am meisten geschätzt und bezahlt wurde, welches man von dem in der Afrikanischen Landschaft Cyrene vorkommenden *Sylphium* gewann. (3) Die griechischen Geographen machen bei der Provinz Cyrene besonders aufmerksam auf das beschränkte Gebiet, in dessen Grenzen dieses vielbegehrte *laserpitium* wuchs, welches sie von der ungleich geringeren Species des *sylphium,* oder *laserpitium, Medicum, Libycum* und *Armenicum* sorgfältig unterscheiden. (4) Sämmtliche angeführte Autoren kommen überein, dafs das kostbare Cyrenische *laserpitium* durch die Habsucht der römischen Steuerpächter ganz ausgerottet worden war; die Identität der Pflanze ist daher nicht mehr zu constatiren, und die Beschreibung derselben durch Dioscorides a. a. O. kann nicht für geeignet gehalten werden, die Ansicht über jeden Zweifel zu erheben, dafs das *sylphium Cyrenaicum* identisch sei mit unserer *assa foetida.* — Unter *agallŏchum* hat man wahrscheinlich zu verstehen das Holz der *Aloë aromatica,* das im Alterthum zu den feinen Specereien gezählt ward, und vielfache Nachfrage fand für die Verfertigung von Salben, gleichwie zu Räucherungen bei der Leichenfeier. (5) Die *Sarcocolla* schildert Plinius, (6) oder vielmehr der von ihm ausgeschriebene Dioscorides, (7) als eine Gattung orientalischen Gummi's, das dem Pulver des Weihrauchs sehr geähnelt habe, und von den Ärzten als adstringirendes Mittel gebraucht, gleichwie von den Malern zur Befestigung der Farben auf Gemälden angewendet sei. Diese Charakterisirung scheint zu passen auf den *Mastyx,* wofür auch die Zusammenstellung mit dem *Gummi Arabicum* sprechen würde; gleichwol steht

---

(1) Vergl. Columella de R. R. VI. 17. Vitruvius VIII. 3.

(2) a. a. O. XIX. 3. XX. 9. Vergl. Salmasius a. a. O. pag. 261. 352. fg. 360. fg.

(3) Auch Vitruvius de architectura. VIII. 3. weist darauf hin.

(4) Strabo a. a. O. XI. 12. §. 7. XVII. 3. §§. 20. 22. fg. Skylax *Caryandens.* periplus. p. 45. Nearchus paraplus ex Arriano. p. 40. (der Oxforder Ausg. Vol. I.) Vergl. auch Dioscorides a. a. O. III. 84. [al. 94.].

(5) Dioscorides a. a. O. I. 21. (und Sprengel in comm. pag. 360. fg.) Isidor Origin. XVII. 8. §. 9. Salmasius a. a. O. pag. 1058. fg.

(6) H. N. XIII. 11. XXIV. 14. Salmasius a. a. O. pag. 508. fg.

(7) a. a. O. III. 89. [al. 99.]. Über die hier gerügten Plagiate vergl. C. Sprengel in der Praefat. zu Dioscorides pag. IX.

einer solchen Auslegung das Zeugnis des Dioscorides ([1]) entgegen, der den Ausdruck μαστίχη freilich in einer etwas unbestimmten Weise gebraucht, indeſs die σαρκοκόλλα davon unterscheidet.

Faſst man das bis hierher über die Specereien der ersten Classe unsers Cataloges ausgeführte in die Frage zusammen: Was als das, sämmtlichen einzelnen Species gemeinsame, Kriterium anzuerkennen sei? so dürfte die Antwort nicht eben schwer fallen. Die Specereien sind nicht als Heilmittel hier aufgezeichnet; wie zu entnehmen ist aus der Verschweigung der drastischen Medicamente, von welchen die Pharmakopöe des Alterthums überfüllt war. Dieselben kommen auch nicht als Stoffe in Erwägung, die bei dem Opferdienst nicht entbehrt werden konnten; denn alsdann würde unser Verzeichnis vorweg den Weihrauch ausgezeichnet haben. Sie sind nur genannt als Luxus-Artikel, theils zur Unterstützung der Kosmetik und Schwelgerei der Lebenden, ([2]) theils zur Verwendung bei Leichenfeierlichkeiten. Namentlich werden die letztern, im Zeitalter der römischen Kaiser, als der Abgrund geschildert, der den jährlichen Ertrag orientalischer Specereien zum groſsen Theil verschlungen habe. ([3])

IV.

In die zweite Classe der einzelnen Artikel unsrer Waaren-Tabelle sind gestellt worden: baumwollene Gewebe, Rauchwaaren aus Babylonien und Persien, Elfenbein und indisches Eisen. Hier leidet die Wort-Kritik weniger an Unsicherheit, und auch die Erforschung des unmittelbaren Wortverstandes bietet nicht erhebliche Schwierigkeiten.

Das *opus byssinum*, oder *byssicum*, kann wol nur von feinen Baumwollen-Geweben verstanden werden, wie sie damals noch ausschlieſslich der

---

([1]) Ebendas. I. 81. 90.

([2]) Dioscorides I. 5. fg. 13. fg. 62. fg. II. 91. fg. handelt bei den einzelnen Gewürzen, und den officinellen Kräutern, sowol von der Verwendung derselben zu Arzneimitteln, als auch von deren Gebrauch zur Bereitung von Oelen und Salben. In Fr. 5. §. 1. D. de penu leg. 33. 9. findet man gleichfalls einige der hier aufgezeichneten Artikel, z. B. *piper* und *laser*, zu den Stoffen gezählt, welche die Mitte halten zwischen Medicamenten und Comestibilien.

([3]) Plinius H. N. XII. 18. und Tacitus Annal. XVI. 6. Vergl. Heeren's Histor. Werke Thl. 12. S 320.

Orient lieferte: namentlich von indischen Musselinen, die unter der Regierung der römischen Kaiser sehr gesucht wurden für die Toilette gefallsüchtiger Weiber. So schildert Plinius (1) das *byssinum*. Wenn aber derselbe auf dergleichen Gewebe gelegentlich (2) auch die Bezeichnung *linteum* anwendet, so ist deshalb keineswegs an einen flachsartigen Stoff zu denken.(3)

Die Bezeichnungen: *pelles Babylonicae* und *pelles Parthicae*, die von Seiten der Kritik kaum anzufechten sind, indem die entsprechende Lectio Florentina auch in einzelnen Codices Vulgati, z. B. in der Königsberger Handschrift, zu erkennen ist, werden von einigen Auslegern (4) auf kostbare Rauchwaaren und Teppiche bezogen. Andere dagegen denken an bereitetes und gefärbtes orientalisches Leder; indem sie auf den Bericht des Plinius (5) sich stützen, der unter den chinesischen Handelsartikeln hervorhebt Seidengewebe, Felle und Eisen. In ähnlicher Weise führt Arrian (6) unter den Waaren indischen und chinesischen Ursprunges, die von den persischen Stapelplätzen seewärts verschickt wurden, σηρικὰ δέρματα an. Da nun Pelzwaaren, als Gegenstand zur Bekleidung, und zwar nicht blos für den gewöhnlichen Gebrauch, (7) sondern auch zum Luxus und namentlich zum weiblichen Putz, (8) den Römern bekannt waren, die Rauchwaaren des Nordens aber

---

(1) Ebendas. XIX. 1. a. E. vergl. VI. 17. Strabo a. a. O. XV. 1. §. 20. Gibbon Gesch. d. Verfalls u. s. w. Cap. 40.

(2) Das. XII. 10. fg. Vergl. Salmasius a. a. O. pag. 295. fg. 997. fg. und C. Ritter's Erdkunde. Thl. 2. S. 637. fg.

(3) Jul. Pollux Onomastic. VII. 75. Καὶ μὴν καὶ τὰ βύσσινα, καὶ ἡ βύσσος, λίνου τι εἶδος παρ' Ἰνδοῖς.

(4) Hugo Grotius Florum sparsio ad ius Justinian. Dig. XXXIX. 4. pag. 223. Bynkershoek observation. IV. 5. Heineccius in seiner Ausg. des Brissonius de V. S. v. Pellis.

(5) H. N. XXXIV. 14. Ex omnibus autem generibus (sc. ferri) palma Serico ferro est. Seros hoc cum vestibus suis pellibusque mittunt. Secunda Parthico; neque alia genera ferri ex mera acie temperantur, caeteris enim admiscetur mollior complexus. Vergl. Isidor a. a. O. XVI. 21. §. 2.

(6) a. a. O. pag. 22. (S. oben S. 81. Anm. 1.). Vergl. Heeren's Histor. Werke. Bd. 12. S. 353. fgg. vergl. S. 316. fg.

(7) Paulus sententiar. III. 6. §. 79. Veste legata, ea cedunt quae ex lana et lino texta sunt: item serica et bombycina. — Pelles quoque indutoriae continebuntur. Fr. 23. §. 3. Fr. 24. D. de auro arg. 34. 2. Vergl. Paulus, bei Festus v. Pellem. p. 207. d. Ausg. v. Müller.

(8) Festus v. Ruscum. p. 265.

wol nur durch die östlichen Caravanenzüge die Handelswege zu den Römern fanden, (1) so dürfte der Ausdruck *pelles* in unserm Verzeichnis auf feine Rauchwaaren zu beziehen sein, zumal da der gleichzeitige sowie der spätere Sprachgebrauch darauf hinweist. (2) Überdem wird werthvolles Pelzwerk unter den Handelsartikeln des Orients nicht vermifst, (3) und auch bei andern Referenten (4) geschieht der *pelles Babylonicae* Erwähnung, für welche die Stadt Cäsarea in Cappadocien als Stapelplatz bezeichnet ist. Wir wagen nicht zu den *pelles* auch das kostbare orientalische Leder zu zählen, (5) und jedenfalls bleibt die Anwendung auf Teppiche, mit Rücksicht auf den Redeausdruck, ausgeschlossen. Auch rohe Thierhäute können hier nicht gemeint sein; denn die Geschichtschreiber der römischen Kaiserzeit, (6) welche der Verhandlungen wegen Erleichterung des Verkehrs an der persischen Grenze gedenken, nennen unter den Gegenständen des activen Handels der Perser mit Rom, neben den Specereien, vornehmlich Erzeugnisse des Kunstfleifses, z. B. Metallarbeiten und feine Gewebe. Und ähnliches gilt von dem Handel an der Mündung des Euphrat, wo diejenigen Waaren ausgeführt wurden, die in der Gegend von Babylon ihre Stapelplätze hatten. (7)

Die Bezeichnung parthischer und babylonischer Waaren ist nicht als das untrügliche Ursprungs-Attest derselben zu betrachten, sondern ist auf die Handelswege gerichtet, die der Verkehr der alten Welt verfolgte. Gleiches gilt auch von dem Ausdruck: *ferrum Indicum*, in unserm Verzeichnis. Plinius (8) charakterisirt genauer das orientalische Eisen, indem

---

(1) S. Heeren's Histor. Werke Thl. 11. S. 297. fg. 304. fg. und C. Ritter's Erdkunde Thl. 2. S. 617. fg. Berl. 1818. 8.

(2) Strabo XI. 2. §. 3. Theod. Cod. XIV. 10.

(3) Vergl. Heeren's Conamina a. a. O. (oben S. 83. Anm. 3.) S. 2074.

(4) Orbis descriptio sub Constantio Imp. c. 23. p. 399. (S. S. 78. Anm. 1.) „In qua (sc. Cappădocia) est civitas maxima, quae vocatur Caesarea. — Haec ubique leporinam vestem emittit, et babylonicarum pellium et divinorum animalium pulchritudinem."

(5) Heeren, in den Histor. Werk. Bd. 12. S. 355. fg. ist dieser Beziehung nicht durchaus entgegen.

(6) Herodian Histor. rom. IV. 10.

(7) Arrian a. a. O. pag. 37. fg. Heeren a. a. O. Thl. 11. S. 149.

(8) a. a. O. (vergl. zuvor S. 94. Anm. 5.).

er auch das chinesische dahin zieht, gleichwie das persische; und es ist bekannt, dafs noch in unsern Tagen der Stahl aus Indien und Japan besonders geschätzt wird. (1) Die vorausgesetzte Lesart unsers Textes hat die Anerkennung der Lectio Vulgata gleichwie der Florentina für sich, und die Conjectural-Variante (*hebenum Indicum*) der Pandekten-Ausgaben unsrer zweiten Serie entbehrt jeder Unterstützung. Denn das *ferrum Indicum* bildete im Alterthum einen weit erheblichern Handelsartikel als wie das Ebenholz. (2)

Anders verhält es sich mit der Skepsis, deren Gegenstand der letzte Artikel in dem zweiten Abschnitt unsers Waaren-Cataloges geworden ist. Die Florentina führt nämlich hinter ferrum Indicum noch an: *carpăsum.* Die Handschriften, die den Text der Recensio Bononiensis wiedergeben, lesen hier *carbăsum.* Die Pandekten-Ausgaben der zweiten Serie, indem sie den Eingebungen der Conjectural-Kritik folgen, setzen *carpesium,* und rükken dies von dem Schlufs des zweiten Abschnittes an den des ersten, indem sie ihm hinter *xylocinnamomum* seinen Platz anweisen. *Carpesium* war ein den Alten bekanntes und von ihnen geschätztes Gewürz, dessen Identität mit einer bestimmten Species der gegenwärtig im Handel vorkommenden Gewürze, der ungenügenden Beschreibung wegen, schwer zu ermitteln ist. (3) *Carpasum* dagegen ist nicht, wie man nach dem ausdrücklichen Zeugnis Arrian's (4) vermuthen sollte, die Bezeichnung des unverarbeiteten indischen Flachses; sondern vielmehr der indischen Baumwolle, wie C. Ritter's Untersuchungen ergeben. (5) Demnach ist es überflüfsig, hier mit Salmasius (6) an das *linum vivum, s. asbestinum,* zu denken, d. h. an die, nach der Stadt Carpasia in Cypern benannten Asbest-Gewebe, welche die Römer theuer bezahlten, um davon bei der Leichenfeier der Reichen, zum Verbrennen des Leichnams Gebrauch zu machen. (7)

---

(1) Bynkershoek a.a.O. Heeren a.a.O. Thl. 12. S. 334. C. Ritter a.a.O. IV. 1. S. 448.

(2) Arrian a. a. O. pag. 5. 20. fg. 28. fg. 31. fg. Vergl. Heeren's Histor. Werke Thl. 11. S. 249. C. Ritter a. a. O. IV. 1. S. 528.

(3) Namentlich, ob etwa die Cubeben darunter zu verstehen sind? Dioscorides a. a. O. I. 2. Galenus de simplic. medicam. VII. 1. Vergl. Salmasius a. a. O. pag. 1304. 1306. fg.

(4) a. a. O. pag. 24. Vergl. Strabo XV. 1. §. 13.

(5) a. a. O. IV. 1. S. 436.

(6) a. a. O. pag. 178. 998.

(7) Strabo Geograph. XIV. 5. §. 3. Plinius H. N. XIX. 1.

Die dritte Classe der zu versteuernden Waaren, welche die Edelsteine umschliefst, nimmt nur an einigen Stellen die Sorgfalt des Kritikers, sowie des Auslegers, in Anspruch. Die Collectiv-Bezeichnung: *lapis universus,* am Eingange dieses Abschnittes, erregt einiges Bedenken. Der Text der Codices Vulgati bietet hier nur wenige Varianten, und auch diese erscheinen durchaus nicht als belangreich. Jeder Versuch der Conjectural-Kritik, in dem Zusatz *universus* etwa das verdorbene Epithet einer vereinzelten Steinart zu ermitteln, dürfte abzuweisen sein. ([1]) Es handelt sich nur um eine genügende Deutung jenes Ausdrucks, nämlich um die Entscheidung der Frage: Ob hier unter *lapis* eine allgemeine Bezeichnung der Edelsteine, oder vielmehr der Ausdruck für kostbare Steine zu Erzeugnissen der Plastik, und der Baukunst, vorauszusetzen sei? Es unterliegt keinem Zweifel, dafs der römische Sprachgebrauch die Benennung *lapides,* als gleichbedeutend mit *lapilli,* auch auf Edelsteine angewendet hat. ([2]) Allein in dem vorstehenden Pandekten-Texte dürfte diese Bedeutung als ausgeschlossen erscheinen, sowol durch die Verbindung des Redesatzes als auch durch die grammatische Bildung der Redetheile. ([3]) Denn die, in die einfache Form der Wortbeugung gekleidete, Bezeichnung: *lapis universus,* ist wenig geeignet zur Andeutung der Beschränkung auf Edelsteine; und die Voraussetzung, dafs die Collectiv-Benennung vorangeschickt sei der Aufzählung der einzelnen *gemmae,* widerstreitet der Wahrnehmung, dafs unmittelbar auf den Ausdruck *lapis universus* die *margaritae* folgen, und an diese erst die *gemmae* oder *lapilli* sich reihen. Diesen Bedenken unterliegt nicht die andere Deutung, nach welcher die Worte *lapis universus* auf sämmtliche Gattungen des Aufser-Italischen, namentlich des orientalischen Marmors, sowie andrer kostbarer Steine zum Gebrauch der Plastik und Architektonik, zu beziehen sind. Für diese Erklärung spricht überdem das Zeugnis des Plinius, ([4]) der in seinem grofsen Werke, in entsprechender Zusammenstellung, zuerst die *lapides* abge-

([1]) Ohne Emendirung des Textes würde eine solche Auslegung jedenfalls nicht zu erreichen sein.

([2]) Fr. 19. §§. 17. fg. Fr. 25. §. 11. D. de auro arg. 34. 2. Arrian a. a. O. pag. 32. Vergl. Salmasius a. a. O. pag. 1114.

([3]) Freilich behaupten einzelne Ausleger das Gegentheil. So z. B. Bynkershoek a. a. O.

([4]) H. N. XXXVI. 1. fg. 15. fg. XXXVII. Prooem. c. 1. fg.

handelt hat, und dann die *gemmae*. Ferner ist zu erwägen, dafs es unbegreiflich sein würde, die kostbaren Steine, mit welchen die Prunksucht der Römer, im Zeitalter der Kaiser, ihre Gebäude schmückte, (1) in dem Verzeichnis steuerpflichtiger Luxus-Artikel ganz mit Stillschweigen übergangen zu sehen.

In Beziehung auf die Liste der einzelnen Edelsteine ist nur weniges zu erinnern. Die Reihenfolge, in welcher dieselben hier aufgeführt sind, kann wol nicht als der Mafsstab für deren Werthschätzung betrachtet werden. Denn der, fast in den Hintergrund gestellte, *adamas* ist der eigentliche Diamant, (2) und es ist kein Grund zu der Annahme, dafs derselbe geringer als die farbigen Edelsteine sei geschätzt worden; vielmehr entscheidet das ausdrückliche Zeugnis des Plinius (3) für das Gegentheil. Daran, dafs allein des *Sardonyx,* nicht aber der übrigen Onyx-Arten gedacht ist, könnte man Anstofs nehmen, um so mehr da Arrian (4) sämmtliche Gattungen des Onyx unter den orientalischen Handelswaaren namhaft gemacht hat. Gleichwol darf man unsern Text für vollständig halten. Zu den Edelsteinen, die man ihrer Kostbarkeit wegen als Geschmeide anwendete, zählten die Römer wirklich nur den Sardonyx; (5) während die andern Onyx-Arten, die man zu sonstigen Luxus-Artikeln verarbeitete, zu der vorangestellten Kategorie des *lapis universus* gehörten. Dazu kommt, dafs der *Sardonyx* nur in Indien und Arabien gewonnen wurde, während die gemeineren Onyx-Arten auch innerhalb der Grenzen des römischen Reiches, z. B. in Cappadocien, vorkamen (6) und demnach in unserm Verzeichnis ausländischer Handels-Artikel nicht ausdrücklich hervorgehoben werden konnten.

Die Florentiner Lesart: *ceraunium,* wird auch durch die Codices Vulgati unterstützt; denn die Varianten der letzteren darf man als blofse Lesefehler der Abschreiber betrachten, die das Original nicht zu entstellen ver-

---

(1) Ebendas. XXXVII. 9. fg. Strabo XII. 7. §. 14. XIII. 1. §. 16. XIV. 2. §. 23.

(2) Vergl. C. Ritter a. a. O. IV. 2. S. 343. fg.

(3) a. a. O. XXXVII. 4.

(4) a. a. O. pag. 28. fg.

(5) Plinius XXXVII. 6. Vergl. des Verf. *Manuale latinit. font. iur. R.* v. Sardonyx.

(6) Strabo XII. 2. §. 11. Isidor Origin. XIV. 3. §. 15. XVI. 8. §. 4. Heeren's Conamina a. O. (S. S. 83. Anm. 3.) S. 2065. Vergl. dessen Histor. Werke. Thl. 11. S. 211. fg. Thl. 12. S. 323. fg.

mocht haben. Gröfser ist die Abweichung bei den Ausdrücken: *callaïnus,* und *chelyniae.* Unter jenem hat man vielleicht den Aquamarin sich zu denken, nicht den Türkis. (1) Die Bezeichnung *callis,* deren sich Plinius bedient, (2) ist scheinbar als die mehr lateinische Form anzusprechen, dagegen καλλαϊνὸς (λίθος) als die griechische. Jener grammatischen Bildung gehören keineswegs die Varianten an, welche der Text der Codices Vulgati an dieser Stelle aufzuweisen hat, (3) denn sie geben in Wahrheit, gleich der Lectio Florentina, der andern Wortform den Vorzug. In dem Verzeichnis, welches Arrian (4) von den, aus indischen und persischen Häfen zu verschiffenden Waaren giebt, ist der *callainus lapis* ausdrücklich genannt.

Dem Text der Florentina: *chelyniae,* steht gegenüber die Recensio Bononiensis, welche schwankt zwischen: *cheli, chelis* und *chellim.* Die Kritik des Haloander, welche sich für *chelidoniae* entschieden hat, ist auf die Lesart des Florentiner Manuscripts gestützt. Die Conjectural-Kritik der Pandekten-Ausgaben der zweiten Serie, welche *cylindrus* lesen, ist eine durchaus willkührliche; während jene des Salmasius (5) den Beifall verdient, den sie erhalten hat. Er erinnert, dafs in unserm Verzeichnis werthvoller Steine nicht an die Schaale der Schildkröte (χελύνη) zu denken ist, die dem griechischen Schreiber des Florentiner Pandekten-Codex mag vorgeschwebt haben, sondern dafs das Original gelesen hat: *chelonia,* unter welcher Benennung bei Plinius (6) ein kostbarer Stein aufgeführt ist, mit dem Bemerken, derselbe werde auch *oculus Indicae testudinis* genannt, wegen seiner äufsern Ähnlichkeit mit diesem Gegenstande. Zur Unterstützung dieser Deutung dient vornehmlich das Zeugnis Arrian's, (7) welcher die χε-

(1) Wie wenig die Gelehrten darüber einig sind, ob selbst mit den gleichlautenden Bezeichnungen einzelner Edelsteine eine, dem heutigen Sprachgebrauche entsprechende Bedeutung sei verbunden worden, findet man ausgeführt in C. Ritter's Erdkunde. Thl. 2. S. 550. fgg. Berl. 1818. 8.

(2) H. N. XXXVII. 10. Vergl. Salmasius a. a. O. pag. 236. fg.

(3) *Calamus, callamus, callaginus, callimus.* Vergl. oben das Schema der Lesarten.

(4) a. a. O. pag. 22. (S. oben S. 81. Anm. 1.).

(5) a. a. O. pag. 1189.

(6) H. N. XXXVII. 10.

(7) a. a. O. pag. 32.

λώνη χρυσονησιωτικὴ als einen orientalischen Edelstein schildert, mit welchem ausgedehnter Handel getrieben werde.

In die vierte Classe unsers Waaren-Cataloges wurden verwiesen: Opiate aus Indien, indische Matten, rohe und gesponnene Seide, seidene und halbseidene Gewebe, gleichwie andere kostbare Stoffe aus dem Orient. Bei den einzelnen Artikeln dieses Abschnittes hat die Kritik, sowie die Auslegung ein weites Feld für ihre Conjecturen gefunden, indem das Zeugnis der Handschriften eine nicht hinreichend verläfsliche Grundlage darbietet für die Bildung eines unbestrittenen Textes.

Die an die Spitze gestellten indischen Opiate haben die Zeugnisse der Recensio Bononiensis, (1) gleichwie der Florentina Lectio, für sich. Der Sprachgebrauch der Römer (2) ist dem nicht entgegen, da Plinius (3) den verdickten und zubereiteten Mohnsaft, den er als einen bekannten Handels-Artikel bezeichnet, mit dem Namen *opion,* oder *opium,* belegt. Auch die Zusammenstellung mit den zuvor genannten und den folgenden Waaren unsers Verzeichnisses dürfte keine erhebliche Schwierigkeit erregen, indem das indische Opium schon frühe unter den, nach dem Westen verführten, Handelsartikeln genannt wird. (4) Jedenfalls aber sind die bisherigen Versuche der Textes-Verbesserung abzulehnen, als Ergebnisse einer willkührlichen Conjectural-Kritik. So z. B. die Behauptung des Salmasius, (5) dafs der Schlufs der dritten Kategorie mit dem Anfange der vierten also zu verbinden sei: *chelone Aethiopica, vel Indica.* Ebenso die Emendation der Pandekten-Ausgaben der zweiten Serie: *opera Indica;* und die Lesart der Textes-Recension Haloander's: *omnia Indica;* denn über die Unstatthaftigkeit der

---

(1) Man darf nur die folgende Bemerkung zu diesem Ausdruck vergleichen, welche die Glosse des Accursius enthält: Quae (sc. opia) faciunt homines dormire.

(2) Die griechischen Ärzte ziehen freilich die Bezeichnung *miconium* (μηκωνεῖον) vor. Dioscorides a. a. O. III. 87. [al. 97.] IV. 64. fgg.

(3) H. N. XX. 5. 18. XXV. 10.

(4) Vergl. Heeren a. a. O. (oben S. 83. Anm. 3.) S. 2055. fg. C. Ritter a. a. O. IV. 1. S. 448. IV. 2. S. 774.

(5) a. a. O. pag. 1189. Er geht von der irrthümlichen Voraussetzung aus, dafs in dem Text der Florentina zu lesen sei: *chelyni et hopia vela Indica.*

Voraussetzung, dafs alle von Indien zu beziehende Waaren in unsern Catalog aufgenommen seien, ist schon anderweit ([1]) gesprochen worden.

Für den, auf die Opiate folgenden, Gegenstand ist die Lesart: *vela serta,* von uns in Schutz genommen, und die Beziehung auf indische Geflechte, oder Matten, daran geknüpft. Man kann diesen Text, ([2]) der von manchen Herausgebern als eine blofse Conjectural-Variante bezeichnet wird, durch das Zeugnis der Handschriften vollständig rechtfertigen. Die Recensio Bononiensis erkennt entschieden die Lesart an: *vela sarta.* Der Text des Florentiner Codex, dem hier das Königsberger Manuscript zur Seite steht, setzt *vel adserta,* worin die Corruption von *vela serta* kaum zu verkennen ist. Die monströse Emendation: *vela Sarmatica,* welche Haloander den Pandekten-Ausgaben der zweiten Serie abgeborgt hat, beruht auf dem Bestreben, die Lectio Vulgata durch Conjectural-Kritik zu heilen. Der Versuch einiger Ausleger, aus den Worten der Florentina den Text zu bilden: *vela serica,* ([3]) oder das Prädicat *adserta* von einer eigenthümlichen Gattung indischer Gewebe zu deuten, ([4]) zerfällt in sich selbst.

Die Erklärung der Benennungen: *metaxa, vestis serica vel subserica,* — *nema sericum,* kann keinem Zweifel unterliegen. Noch in den römischen Rechtsquellen aus der späteren Zeit ([5]) begegnet man dem Ausdruck *metaxa* in der Anwendung auf rohe Seide; sowie der Bezeichnung seidener und halbseidener Gewebe, mittels der Namen *vestes holosericae* und *subsericae:* damit ist die Hinweisung verbunden auf die Kostbarkeit solcher Stoffe, für welche der gesteigerte Luxus ein allgemeines, durch die Gesetzgebung vergeblich beschränktes, und durch die Steuerverwaltung zum Vortheil des

---

([1]) Vergl. Abschn. 2. und 5. dieser Abhandlung.

([2]) Zur Unterstützung unsrer Deutung können wir auf das Zeugnis des Strabo uns berufen. Nicht auf dessen Ausführung in Geogr. XV. 1. §§. 20. 60. wol aber auf das, was er XVI. 1. §. 9. über die Erzeugnisse des Assyrischen Kunstfleifses berichtet, und unter denen auch Rohrgeflechte vorkommen.

([3]) Bynkershoek a. a. O.

([4]) Pancirolus a. a. O. pag. 1223.

([5]) Theod. Cod. X. 20. (de murilegul.) X. 21. (de vest. holoser.) J. Gothofredus in Comm. ad h. l. Just. Cod. IV. 40. c. 1. fg. (Qu. res vaen. non. poss.) Vopiscus in D. Aurelian. c. 45.

Staatsschatzes auszubeutendes, Begehren hervorgerufen habe. Die Pflege der Seidenwürmer, und die Verarbeitung ihres Gespinnstes, wurde sowol im Zeitalter der Antonine als auch noch ungleich später, als ein Geheimnis der Chinesen angesehen. (1) Plinius (2) und Arrian (3) schildern die seidenen Stoffe als einen Handelsartikel der Serer; während die späteren Rechtsquellen die allgemeine Bezeichnung der Barbaren substituiren. (4)

Neben der *vestis serica, vel subserica,* nennt unser Verzeichnis noch die *vela tincta, vel carbasea.* Die Recensio Bononiensis kommt hier überein mit dem Text der Florentina. Denn die Variante: *uel attincta,* ist beiden Recensionen gemein. Auch führt es zu keiner erheblichen Verschiedenheit, ob man *tincta* liest, oder *attincta,* und ob man dies, gleich dem folgenden *carbasea,* auf *vela* bezieht, oder von dem voranstehenden *vestis* regiert werden läfst. Denn das Färben der Seide, sowie das Zusammenweben derselben mit Wolle, Baumwolle, oder Leinen, wurde gleichfalls zu den Geheimnissen des Orients gezählt. (5) Jedenfalls ist hier nur an orientalische Gewebe zu denken, (6) und zwar nicht an die gemeinen Stoffe, z. B. von indischem Linnen-Gespinnste, dergleichen als gemeine Tausch-Artikel für den Binnen-Handel im Orient vorkamen. (7) Unter *carbasea* ist wahrscheinlich das ὀθόνιον zu verstehen, welches Arrian (8) unter den kostbaren Transit-Gütern aus Indien aufgeführt, und demselben zwischen den σηρικὰ δέρματα und dem νῆμα σηρικὸν eine Stellung angewiesen, die jener der *carbasea* in unserm Waaren-Verzeichnis entspricht. Er bemerkt ferner, (9) dafs das ὀθόνιον aus

---

(1) Gibbon a. a. O. Cap. 40. C. Ritter die Erdkunde von Asien. IV. 1. S. 437. VI. 1. S. 679. fg. Vergl. Heeren's Histor. Werke. Thl. 12. S. 328. fg. 345. fg.

(2) a. a. O. XXXIV. 14.

(3) a. a. O. pag. 36. fg. Vergl. Heeren a. a. O. Thl. 11. S. 218. fg.

(4) Cod. Just. c. 2. l. l. Vergl. oben S. 101. Anm. 5.

(5) Gibbon a. a. O. Salmasius a. a. O. pag. 987. fg. Ders. in den Anmerkungen zu Vopiscus a. a. O.

(6) Pancirolus a. a. O. pag. 1224. und Heineccius a. a. O. v. Carbasea, wollen hier nur Gewebe aus feinem spanischen Flachs verstanden wissen.

(7) Arrian a. a. O. pag. 22.

(8) Ebendas. pag. 24.

(9) Ebendas. pag. 24. 28. Die σινδόνες Ἰνδικαὶ, die er gleichfalls namhaft gemacht hat, (pag. 28. fg. 32.) waren baumwollene Gewebe, (pag. 35. fg.) und dasselbe gilt denn auch

dem *carpasum Indicum* sei verfertigt worden, und dafs dieses Product des Gewerbfleifses auf den Stapelplätzen Central-Indiens den Gegenstand eines lebhaften Handelsverkehrs für die Einwohner des römischen Reiches gebildet habe. Nach dem, was oben (1) über das carpasum bemerkt ist, würde daher in unserm Verzeichnis an indische Baumwollen —, nicht aber an Leinen-Gewebe zu denken sein.

Die fünfte Classe der steuerpflichtigen Waaren begreift die Eunuchen, und die zu den Kampfspielen der Römer geeigneten wilden Thiere. Es ist von den Auslegern unsers Pandekten-Fragments (2) nachgewiesen worden, dafs unter der Regierung der römischen Kaiser dem Begehren nach verschnittenen Sklaven nur habe genügt werden können durch deren Einführung aus Territorien, die der römischen Herrschaft nicht unterworfen waren. Denn die römische Gesetzgebung jener Zeit ahndete die Entmannung der Knaben gleich den schwersten Verbrechen. (3) Die Einführung von Eunuchen aus der Fremde war freigegeben, (4) allein mit Abgaben belastet.

Die Beziehung der hier aufgeführten Thiere des Orients, auf Kampfspiele und Thierhetzen in Rom, unterliegt nicht einem ernstlichen Bedenken. (5) Es sind nicht die zahmen, oder zähmbaren, Thiere jener Zone genannt, z. B. Cameel, Elephant, Giraffe. (6) Auch ist nicht eine Auswahl der wilden Bestien des Orients gegeben, und durch eine Ergänzungsphrase

---

wol von den *σινδόνες ἐυανθεῖς* des Strabo, (XV. 1. §§. 54. 71.) die daher nicht mit dem *ὀθονίον παντοῖον* des Arrian a. a. O. (vergl. Strabo ebendas. §§. 20. 67. 71.) zu verwechseln sind.

(1) S. 96. Anm. 5.

(2) S. Smallenburg a. a. O. (oben S. 59. fg. Anm. 3.)

(3) Fr. 4. §. 2. Fr. 5. Fr. 6. D. ad L. Corn. de sicar. 48. 8. Just. Cod. IV. 42. c. 1. fg. (de eunuchis.) Vergl. Procopius de bello Goth. IV. 3.

(4) Just. Cod. l. l. c. 2.

(5) Niemand wird wol in Ernst hier voraussetzen eine Beziehung auf Geschenke orientalischer Dynasten an den römischen Kaiser. Dergleichen kamen zwar später vor, allein sie bestanden nicht in Kampf- sondern in Zugthieren, und sie würden jedenfalls nicht zu Gegenständen einer regelmäfsigen Zollerhebung geeignet gewesen sein. Vergl. Mamertini panegyric. Maximiano A. dictus. c. 10. a. E. Pacati panegyr. Theodosio A. c. 22. Marcellini chronicon, ad ann. 496. pag. 45. sq. Lutet. 1619. 8.

(6) Strabo Geogr. XV. 1. §. 42. XVI. 4. §. 16.

die Gleichstellung der übrigen angedeutet. (1) Es sind sämmtliche, in damaliger Zeit (2) als kampffähig bekannte, Bestien einzeln aufgezählt. Vielleicht ist aber die Beschränkung auf indische Löwen wol nicht wörtlich zu nehmen; (3) wie wenig auch zu bezweifeln steht, dafs es von Alters her Löwen in Indien gegeben habe. (4)

Die sechste und letzte Classe der Steuer-Artikel kündigt sich, mittels der Phrase *item,* als einen Nachtrag zu den früheren Kategorieen an. Die Einzelheiten des Inhalts sind von den Kritikern und Auslegern lebhaft angefochten worden. Den vorangestellten Purpur erkennen freilich sämmtliche Handschriften an; auch ist demselben kein beschränkendes Prädicat beigegeben, welches die Exegese in Verlegenheit setzen könnte. (5) Hinsichtlich der auf den Purpur folgenden Artikel lauten die Lesarten der Handschriften zum Theil sehr abweichend. Statt des Florentiner Textes: *Marocorum lana, fucus,* setzt die Mehrzahl der Codices Vulgati: *apocorum* [*apecorum,* oder *a pecorum*] *lana, succus;* und diese monströse Lesart ist, durch die willkührliche Conjectural-Kritik der Pandekten-Ausgaben zweiter Serie, verwandelt worden in: *e pecorum lana succus* [oder *succida.*] Gleichwol ist nicht zu verkennen, dafs in diesem formlosen Text (6) blos die Verunstaltung der Flo-

---

(1) Arrian a. a. O. pag. 29. Bei andern Veranlassungen pflegen die römischen Rechtsquellen das Verzeichnis der schadenbringenden Thiere überhaupt in der hier angedeuteten Weise zu formuliren. Fr. 40 fgg. D. de Aedil. edicto. 21. 1.

(2) Die Anwendung andrer ausländischer Thiere, als der hier genannten, zu den Kampfspielen in Rom, z. B. jene der Crocodile, (Strabo XVII. 1. §. 44.) bildete so sehr die Ausnahme von der Regel, dafs eine Steuerrolle nicht in dem Falle war Kenntnis davon zu nehmen. Der Sprachgebrauch in den Tagen Cicero's belegte mit dem Namen: *Africae bestiae,* vorzugsweis die Löwen und Panther. (Varro de L. L. VII. 40. d. Ausg. v. O. Müller.) Spuren anderer Vulgär-Benennungen von einzelnen dieser Thiere findet man bei Festus v. Passer marinus; v. Rhinocerotem (pag. 222. 270. d. Ausg. v. O. Müller.) Vergl. auch Isidor origin. XII. 2. §. 15.

(3) Zu den indischen Löwen sind wol auch die aus Arabien herstammenden zu zählen; dagegen nicht die africanischen. Über alle diese vergl. Strabo XVI. 1. §. 24. XVI. 4. §§. 15. 18. XVII. 2. §. 2. XVII. 3. §§. 4. fg.

(4) Vergl. C. Ritter a. a. O. IV. 2. S. 688. 703. fg.

(5) Namentlich nicht die Beschränkung auf indischen Purpur. S. Strabo XVI. 2. §. 23. Arrian a. a. O. pag. 13. Plinius H. N. IX. 36. fg. Vopiscus in D. Aureliano c. 28.

(6) Die daran geknüpfte Deutung, als ob hier *succus ex lana,* oder *lana succida,* das

rentiner Lesart vorliegt, entsprungen aus dem mangelhaften Verständnis der, den Abschreibern in Bologna minder geläufigen, Bezeichnung: *Marocorum lana, fucus.*

Die Bedeutung von *fucus* ist nicht zweifelhaft. Die lateinischen Grammatiker [1] verstehen darunter die Färbestoffe, die namentlich zur Herstellung des falschen Purpurs, sowie andrer Abstufungen der rothen Farbe, dienten. [2] Ob dabei an das indische Lacca zu denken sei, [3] das zur Bereitung einer kostbaren rothen Farbe diente, wagen wir nicht zu entscheiden. Weniger ist man einverstanden über die Erklärung von *Marocorum lana,* und *capilli Indici.* Die Versuche zur Emendirung des Textes haben kein befriedigendes Resultat geliefert. [4] Wir glauben, dafs die Lesart der Florentiner Handschrift unverändert beibehalten werden kann, und dafs eine genügende Deutung daran sich knüpfen läfst.

Die Bezeichnung *Marocorum lana* scheint nicht auf den Ort der Erzeugung oder Verarbeitung des Materials hinzudeuten, sondern auf die Wege des Handelsverkehrs in der alten Welt; obwol dann eher zu vermuthen wäre, dafs Babylonien als der Stapelplatz für die Wolle des Orients hätte genannt

---

unter dem Namen *oesypum* von Dioscorides (a. a. O. I. 84.) beschriebene Medicament bezeichne, bedarf keiner Widerlegung.

(1) Servius zu Virgil's Georg. IV. 39. Vergl. Plinius IX. 38. Salmasius a. a. O. pag. 1143. fg. Die Färber, welche Stoffe hochroth oder purpurähnlich färbten, führten besondere Namen bei den Römern. Festus v. Flammearii. (pag. 89. Müller.). Über die Kostbarkeit auch der gewöhnlicheren rothen Färbestoffe, im Anfange der Kaiserregierung, vergl. Vitruvius de architect. VII. 5. a. E. 7. fgg. Es steht übrigens dahin, ob zu dem *fucus* auch der *sandyx* zu zählen ist, der bei der Specificirung orientalischer Färbestoffe ausgezeichnet zu werden pflegt. Strabo XI. 13. §. 9. Plinius H. N. XXXV. 6.

(2) Vergl. darüber Vitruvius a. a. O. VII. 13. 14. W. A. Schmidt Forschungen auf dem Gebiete des Alterthums. S. 99.-157. Berlin 1842. 8.

(3) S. Heeren's Conamina. a. a. O. (oben S. 83. Anm. 3.) S. 2072. fg. und dessen Histor. Werke. Thl. 11. S. 214. fg. Thl. 12. S. 334.

(4) z. B. der Vorschlag, *Marocorum* lana, in *Ombrycorum* lana, oder *arborum* lana, und *capilli* Indici in *bacilli* Indici zu verändern. (Bynkershoek a. a. O. Pancirolus pag. 1225. fg.) An die Substituirung: *apicarum* lana hat mit Recht niemand gedacht. Die Wolle gewisser Schaafe mit unbehaartem Bauche wurde also bezeichnet; (Varro de R. R. II. 2.) allein dies waren einheimische Schaafe, deren Vliefs geringgeschätzt wurde, mithin in unserm Verzeichnis nicht berücksichtigt sein kann.

werden sollen. (¹) Vielleicht liegt in dem Text unsers Fragments eine Vulgär-Benennung vor für sämmtliche Gattungen orientalischer Wolle, oder wenigstens für das rohe Material, das in den römischen Handel kam. An eine Beschränkung auf die s. g. Schawl-Wolle ist bei dem in Frage stehenden Ausdruck wol eben so wenig zu denken, als an die Ausdehnung auf sämmtliche kostbare wollene Gewebe, welche der Orient schon in alter Zeit lieferte. (²)

Bei den Worten: *capilli Indici,* ist die Versuchung zur Emendirung des Textes in: *lapilli Indici,* sehr nahe gerückt. (³) Nicht als ob eine Hinweisung auf Edelsteine in diesem Ausdruck stecken könnte; wol aber wegen der Bezugnahme auf das Indigo-Pigment, das wol von jeher in der Form kleiner rautenförmiger Tafeln in den Handel kam, und das unter den indischen Ausfuhrartikeln in den Berichten der griechischen Geographen namentlich hervorgehoben wird. (⁴) Gleichwol enthalten wir uns jeder Textes-Kritik, indem die, durch die Handschriften beglaubigte, Lesart *capilli Indici* eine genügende Auslegung zuläfst. Es ist dabei wol nicht zu denken an die *pinna maris,* d. h. an den feinen Faserstoff, den eine gewisse Muschel ausscheidet, die an den Küsten des mittelländischen Meeres vorkommt. Aus diesem Material fertigten die Armenier, und später die Römer, feine Gewebe, die hoch im Preise standen. (⁵) Ungleich näher liegt die Bezugnahme auf die *fibri capilli,* oder die *lana fibrina,* d. h. auf Biber-Haare, die der Luxus der Römer zu Gewändern verarbeitete. Diese wurden *pelles Bebrinae,* oder *Ponticae,* genannt; (⁶) unser Waaren-Verzeichnis dürfte es vorgezogen haben, die Bezeichnung *capilli Indici,* als eine in der Sprache des Verkehrs ge-

---

(¹) Vergl. Heeren a. a. O. Thl. 11. S. 207.

(²) Strabo XV. 3. §. 21. vergl. C. Ritter a. a. O. IV. 1. S. 448. u. Heeren's Conam. S. 2062. fg. 2073. nebst dessen Histor. Werken Thl. 11. S. 205. 215. fg. Thl. 12. S. 325. fg.

(³) Die Lesart der Königsberger Handschrift: *vel apilli Indici,* würde, durch Vermittelung der Gemination des *l,* eine solche kritische Operation auch durch eine äufsere Beglaubigung unterstützen.

(⁴) Arrian a. a. O. pag. 22. Über die Benutzung des Indigo's als eines Arzneistoffes, vergl. Dioscorides a. a. O. V. 107. (C. Sprengel in comm. h. l. pag. 646.) Siehe auch Heeren's Histor. Werke. Thl. 12. S. 334.

(⁵) Procopius de aedific. III. 1. vergl. Gibbon a. a. O. Cap. 40.

(⁶) Isidor origin. XIX. 27. Vergl. A. G. Cramer: in Juvenal. satyr. comm. vetust. II. 106. p. 60. Hamburg 1823. 8.

bräuchlichere und verständlichere, darauf anzuwenden. Denn die kostbaren Biber-Felle wurden auf den Handelswegen der orientalischen Waaren an die Grenzen des römischen Reiches gebracht.

V.

An die bis hierher fortgeführte Untersuchung des einzelnen reiht sich die kurze Übersicht der daraus abgeleiteten Resultate, welche dem Verständnis des Ganzen zu gut kommen.

Wir haben den von uns vorangestellten Satz bestätigt gefunden, dafs dem Verfasser unsers Pandekten-Fragments die Absicht fern gelegen hat, einen vollständigen Tarif für alle, dem *portorium* unterworfene, Einfuhr-Artikel zu entwerfen. Es sollte vielmehr nur der, beiläufig in Erwägung gezogene, Inhalt eines Rescripts von Marc-Antonin und Commodus, in den beiden zusammengehörenden §§. 6. und 7. wortgetreu referirt werden. Diese Pandekten-Stelle, sowie das ganze Werk des Juristen, dem dieselbe entnommen ist, hat es mit der Begrenzung der Rechte und Pflichten der *delatores* zu schaffen; in dem nämlichen Zusammenhange mufs daher auch das in Frage stehende Rescript jener Kaiser aufgefafst werden. Die Angeber von Zoll-Defraudationen wurden belohnt durch einen Antheil an der Strafe, welche zunächst die Verwirkung des Eigenthums der defraudirten Zollwaare (*commissum*) zum Gegenstand hatte. [1] Es ist aber nicht unwahrscheinlich, dafs dieser Antheil der *delatores* weniger die gewöhnlichen zu versteuernden Artikel begriffen habe, als vielmehr die werthvollen Gegenstände, deren Besteuerung den luxuriösen Reichen traf. Hier konnte dem Angeber ein fester Antheil am Gewinn der *commissa* gewährt werden, ohne die Steuerpächter zu sehr zu benachtheiligen, denen das übrige verblieb. Bei den übrigen steuerbaren Gegenständen mögen die *praemia delatorum* mehr facultativ gewesen sein, oder vielmehr blos in einem Antheil an der Geldbufse bestanden haben. Das Rescript der Kaiser würde demzufolge nur die Bestimmung gehabt haben, die kostbaren Einfuhr-Artikel einzeln aufzuzählen, bei deren Beschlagnahme die Belohnung der Angeber in der Zuweisung eines gesetzlich fixirten Antheils an den *commissa* bestand.

---

(1) Index graec. ad *Harmenopuli* promtuar. v. Κλεπτοτελώνηϑεν. (in Meerman's Thesaur. T. VIII. p. 413.) Vergl. Cujacius Observation. XIV. 3.

Unter dieser Voraussetzung schwinden die erheblichsten Bedenken, welche gegen die Ableitung und Chronologie, gleichwie gegen die Fortdauer der praktischen Geltung dieses Steuer-Cataloges könnten erhoben werden. Es ist nämlich hier nicht die Rede von einer Waaren-Liste, die einer *Lex Censoria* entnommen wäre, oder dem Edikte eines römischen Beamten; sondern es handelt sich vielmehr von dem Referate eines kaiserlichen Rescriptes, welches die Merkmale seines Ursprunges unverkennbar an der Stirne trägt, nämlich die Bezeichnung des Zeitalters der Antonine. Justinian's Compilatoren konnten kein Bedenken haben, diesem Excerpt einen Platz unter den Auszügen aus dem classischen Juristen-Recht anzuweisen. Niemand wurde dadurch in Versuchung gebracht, eine allgemeine Liste für die Eingangs-Zölle darin gewahr zu werden; während andrerseits der Inhalt dieses Rescriptes immer noch von genügendem Interesse war für die Rechts-Praxis der damaligen Zeit. Denn die Verpachtung der *portoria* hatte damals noch nicht durchweg aufgehört; wovon die Mittheilungen über die *locatio vectigalium* in Justinian's Constitutionen-Sammlung Zeugnis ablegen. [1] Ferner waren die, in dem Rescripte des Antonin und Commodus aufgezählten, *species pertinentes ad vectigal* auch im Zeitalter Justinian's fortwährend einer Eingangs-Steuer unterworfen geblieben, [2] und daher konnte jenes Aktenstück, für die Beurtheilung der Ansprüche der *delatores* auf die *commissa,* nach wie vor, als eine Quelle des praktischen Rechts benutzt werden.

---

[1] Vergl. Cod. Just. IV. 61. de vectigal. et commiss.

[2] Diese Zölle waren weder durch Nero, (Tacitus Annal. XIII. 50. fg.) noch durch K. Pertinax (Herodian Historiar. II. 4.) umfassend und bleibend aufgehoben. Vergl. P. Burmann a. a. O. c. 5.-7.

Deutsche grenzalterthümer.

von herrn JACOB GRIMM.

[gelesen in der Akademie der wissenschaften am 27. juli 1843.]

Ich will dem was das altdeutsche recht von den verhältnissen der grenze meldet aufschlüsse ab zu gewinnen suchen über die landtheilung und für die mythologie. Sollten sie noch geringfügig erscheinen, die aus den rechtsquellen geschöpften oder auch lebendiger volkssage abgehörten altväterischen bräuche selbst wird man bei ihrer schmucklosigkeit gern vernehmen, hin und wieder gewagte anlehnungen an das classische alterthum gestatten. Denn auch das mufs dem unsrigen die geneigtheit, deren es noch lange bedarf, eh man auf seine ergebnisse ein wenig trotzen kann, leichter zuwege bringen, dafs nicht selten gelingt den dürren buchstab der urkunden mit dem athem lebendiger überlieferung zu erwärmen und in der freien luft zu erfrischen, die uns aus den so reichen und vielseitigen werken der Griechen und Römer anweht, dafs sie selbst unsrer barbarei begegnen können.

Es leuchtet ein wie wesentlich der begrif der grenze mit dem des eigenthums sich verknüpfe. Wenn das unser eigen ist worüber wir schalten und walten, so setzt solches schalten und walten absonderung der gegenstände voraus. Bewegliche sachen, was unser recht fahrende habe nennt, sind ihrer natur nach schon durch ihre gestalt gesondert; der aneinander hängende liegende grund und boden fordert eine scheide, und diese landscheide ist es welche wir grenze heifsen: ohne grenze sind eigenthum und besitz am land unmöglich. Damit dafs die völker sich allmälich über die unbewohnte erde ergossen, wurde sie ihnen soweit zu eigen als sich ihre herschaft erstreckte und weder durch das flutende meer, durch unwirtliche urwälder und gebirge noch durch den entgegen rückenden nachbar aufgehalten war. Alles dem grundeigenthum eines volks zugefallne land muste aber, wenn es genutzt werden sollte, unter stämme, geschlechter und einzelne menschen weiter ausge-

theilt werden; hier entsprangen nach oder nebeneinander zwei arten, durch welche wir die älteste lebensweise unmittelbar bedingt sehn. Entweder geschah nemlich der völligen zerlegung einhalt, sobald ansehnliche ländereien in die gemeinschaft mehrerer genossen gelangt waren, oder es wurde mit der sonderung in einzelne stücke fortgefahren: im ersten fall bildete sich ein gesammteigenthum, im andern ein sondereigenthum, wie jenes dem hirtenleben, dieses dem ackerbau angemessen ist. In die gemeinschaft der markgenossen fielen die grofsen wälder und weidetriften, an denen das alte Deutschland überreich war, viele solcher markgenossenschaften haben sich von frühster zeit an bis auf unsere tage hin, obschon in fortschreitender verminderung, mit sehr alterthümlichen gebräuchen erhalten. In der regel beförderte das dem ackerbau günstige ausrotten der wälder die zunahme des willkürlich zertheilbaren sondereigens. Beide arten des eigenthums scheinen aber auch, wie sich zeigen wird, in der weise ihrer abgrenzuug wesentlich verschieden gewesen zu sein.

Die grenze ist also eine äufsere und innere, eine grofse und kleine, jenachdem sie ganze reiche und völker, genossenschaften oder einzelne eigner von einander trennt. Sie mufs nicht blofs als trennendes, sondern zugleich als einigendes princip behandelt werden, aus welchem neben der nothwendigen scheide ein band der nachbarschaft und gemeinschaft sich entfaltete, dessen heiligung und weihe unserm alterthum aufs höchste angelegen war.

I. Namen.

Meine ganze folgende untersuchung hat von einer durchsicht der verschiednen wörter auszugehn, mit welchen der eben entwickelte begrif der grenze bezeichnet wird. So wenig ist das heutige wort grenze der echte ausdruck für den begrif einer landscheide, dafs er unsrer ältesten, selbst der mittleren sprache unbekannt, erst in den letzten drei oder vier jahrhunderten um sich gegriffen hat. Unser älteres schöneres wort lautete *marka,* womit Ulfilas ὅριον verdeutscht, ahd. marcha, alts. marka, ags. mearc, und aus der bedeutung grenze sehen wir es allmälich vorschreiten in die des abgegrenzten landes oder dazu verwandten zeichens; gerade daher, dafs diese noch dem goth. marka abgehn, leite ich ihre ursprünglichkeit. Nun dürfte man an das nach der lautverschiebung entsprechende lat. *margo* denken und ora, rand,

äufserstes ende als den eigentlichen sinn des wortes aufstellen; erhöbe sich dawider nicht der altnordische sprachgebrauch. Dieser nemlich unterscheidet zwischen einem fem. *mörk,* gen. markar silva, saltus und einem neutrum mark oder merki limes, terminus; beide müssen eng verwandt sein. Die wurzel von mörk scheint sich aber zu ergeben, wenn man das adj. *myrkr* obscurus hinzu hält, da in sprache und poesie der schwarze, dunkle wald sein gutes recht hat ([1]) und die von den Römern überlieferte benennung *marciana* silva, das eddische Myrkvidr, die silva quae Miriquidui dicitur bei Dietmar von Merseburg richtig übereinstimmen. Jenes altn. mörk mag also die urbedeutung von marka enthalten, die keine andere als wald sein kann. In den ulfilanischen fragmenten mangelt überhaupt nur gelegenheit den begrif des waldes auszudrücken, wir wissen nicht, ob vidus, valds oder auch marka dafür zu gebot stand. *Marcomanni* sind gleich treffend bewohner des walds oder der grenze zu deuten, da zu jener frühen zeit, wie vorhin gesagt wurde, ganz Deutschland waldbedeckt war. Auch bewahrten sich das ganze mittelalter hindurch die inhaber der waldgenossenschaften den namen markgenossen oder märker, während in Niedersachsen, wo der ausdruck holt (holz) für silva geläufiger war, die benennung *holten* gleichbedeutig galt ([2]); hiefsen die märker ahd. kimarchon, so können sie goth. gamarkans geheifsen haben, es sind die *commarchani* der lex Bajuvariorum (11,5. 16,2. 21,11) und sie dürfen, gleich jenen Marcomannen, welche die forschung als stamm der heutigen Baiern anerkennt, sowol für confines als silvicolae genommen werden. Als kühne Nordmänner von Grönland aus lange jahrhunderte vor Columbus die nordamericanische küste erreichten, nannten sie das waldbedeckte spätere Neuschottland sehr treffend Markland d. i. waldland. Aber nicht blofs das goth. marka, auch die altn. benennung Danmörk (Dänemark), Hûnmörk (Hunenland, hunische mark) machen augenscheinlich, wie frühe die vorstellung silva übertrat in die von limes und regio. Zugleich ist dies marka eins der deutschen wörter die von alter zeit an in alle romanischen

---

([1]) Schwarzwald (silva nigra) zwischen Alemannien und Schwaben; *Arduenna,* Ardennen waldgebirge, von celtischen arddu (niger), vielleicht dem altd. hart (silva) verwandt; *Montenegro* oder Tschernagora, slavisches waldgebirg.

([2]) Die Holtsäten sind also auch Marcomannen; bekanntlich ist aus Holsten = Holtseten sinnlos das hochdeutsche Holstein gebildet.

sprachen mit der bedeutung von terminus und nota eingieng, ohne dafs irgend eine verwandtschaft mit dem lateinischen margo geahnt wurde.

Wie der begrif von grenze aus dem sinnlichen wald, entfaltete er sich aus dem von *moor* (palus, lacus) weil in niederungen sümpfe die landscheide hergaben. Altn. ist *mœri, landamœri* nicht blofs ebene planities, sondern auch grenze, terminus; kaum würde sich begreifen lassen, dafs aus der vorstellung endloser ebene zwischen völkern die einer trennenden scheide entsprossen sei, ohne in der fläche zugleich den aufhaltenden sumpf anzunehmen. Darum scheint auch in Hochdeutschland, wo moor und marschland selten ist, kein entsprechendes muori, lantmuori für grenze zu begegnen, während jener ausdruck aufser den nordischen ebenso den sächsischen völkern gemein war. Westfälische urkunden des neunten jh. (bei Möser n°. 2. 13. 18. 19) liefern bei einer grenzangabe Drevanamêri, Dummêri, wo der sinn blofs einen sumpf, kein meer gestattet, daher auch in ihnen nur ê als umgelautetes ô, nicht e statthaft ist. Ags. sind *mêre, gemêre, landgemêre,* und noch heute englisch *meer* beides sumpf und grenze, das verbum meer abgrenzen; mnl. *meer* grenze, *meeren* limitare ([1]). Schwierig bleibt, dafs die gewöhnliche ags. schreibung, æ statt ê verwendend, landgemære darbietet ([2]) und das altn. wort ebenfalls mæri geschrieben werden darf, wozu selbst das fries. mâr, pl. mârar, welches in den gesetzen mehr einen graben, als moor oder grenze ausdrückt, zu stimmen schiene. Einem solchen mæri, gemære wüste ich keine passende deutsche wurzel aufzuweisen, und an das slav. mera modus, meriti metiri wird doch nicht zu denken sein.

Ein andrer ausdruck ist desto hochdeutscher und noch jetzt auf allen unsern feldfluren üblich, aber mehr für die innere begrenzung der äcker, als die äufsere zwischen völkern. Wir nennen *rain* einen am ackerfeld ungepflügt bleibenden, erhabnen, grasbewachsnen landstreif; doch wird das wort auch für damm oder überragenden meeresrand gebraucht. Mhd. bî des meres *reine.* Mar. 133; an eines stades *reine.* Diut. 3, 98; ûf eime grüenen *reine.* Renn. 54. 115. Ahd. urkunden gewähren ortsnamen wie Wâgreini im Pongau ([3]), Olreini bei Ried n°. 86 (a. 901). Die niederd. dän. schwed. form

([1]) belg. mus. 5, 78. Diutiska 2, 221ᵇ.

([2]) Kembles chartae anglosax. 2, 265. 384. 399.

([3]) trad. juvav. p. 88 (a. 837): juxta Ipusa flumen ex utraque parte fluminis terminatur, quod theodisca lingua *wagreini* dicitur.

lautet *rên* und schon die altschwed. volksrechte gewähren sie, die norweg. *rein* (Gulaþingsl. 460 markrein confinium), das isl. *rein* wird von Biörn porca, lira gedeutet, aufgeworfne furche und erhöhung. Und wie die altschwedische formel *ren* ok *sten* (Vestg. lag 51. 192) verbindet auch die hochdeutsche *rein* und *stein* (z. b. weisth. 1, 231) so dafs unter *rein* ein erdaufwurf neben dem gesetzten stein zu denken ist. Nirgends finde ich das R in rein aspiriert, aber auch in andern wörtern erlischt die aspiration, der wir in älteren formen begegnen könnten; offenbar würde *hreini* besser mit hrînan tangere, adhaerere, vielleicht mit hreini mundus, purus sich verknüpfen. Fast noch sichrer erscheint seine unmittelbare verwandtschaft mit dem slav. *gran*, böhm. *hrana* ecke, mahlstein und *granitza*, böhm. *hranice* terminus(1), welches allen Slaven geläufige wort vom osten vordrang und uns den ausdruck g r e n z e zuführte (2), der jetzt unsere älteren wörter verdrängt oder beeinträchtigt. Es geschieht hier, wie öfter, was wir in *hrein, rain* schon besafsen erborgten wir aus der fremde. Daneben mufs noch das slav. *krai*, böhm. *krag* ende, ort, rand und *kraina*, böhm. *kragina* grenzland, land, ganz im sinne von marca erwogen werden; von krai den kehlanlaut weggenommen das finn. *raja*, esthn. *raia* grenze.

Doch an dieses raia gemahnt eben sosehr ein schwed. *rå*, das schon in den alten gesetzen, zumal Uplands und Vestmannalag ganz geläufig ist und in der alliteration mit *rör* verbunden wird. Das altn. *rá* (fem.) zeigt uns zwei bedeutungen, die von angulus und antenna, beide werden sowol schwed. als

---

(1) Lateinische in Polen abgefafste urkunden des 14. jh. geben granicia, granicies. Ducange s. v.

(2) Ich weifs noch nicht sicher wann und wo zuerst? Hoffmanns fundgr. 1, 374 bringen aus der Leobschützer willkür in Böhmes diplom. beitr. 1, 25. 26 grenitz bei, das wort mag schon im 14. 15. jh. und sehr allgemein vorgedrungen sein, weil wir auch das niederländische grens (pl. grenzen), niederdeutsche grensinge, gränsinge, schwed. gräns, dän. grändse finden, und das s dieser mundarten bezeugt den unorganischen ursprung des hochdeutschen z in grenze. Nordische sprachforscher haben granne, dän. grande = vicinus, und zumal den ausdruck granzla ed (juramentum vicinorum) im Vestmannalag s. 56 erwogen. Das ist freilich ein markgenosseneid, doch granni ist das goth. garazna, von razn domus, altn. rannr, und der begrif des hauses würde im alterthum schwerlich auf den der grenze geleit haben. Wäre nicht das altn. *rein*, so dürfte an *grein*, schwed. dän. gren, ramus und dann distinctio, divisio gedacht werden. Gar keinen anspruch auf verwandtschaft hat das ahd. mhd. grans (prora), eigentlich schnabel, vorragender schifschnabel.

dän. in *râ, raa* limes, terminus und *vrâ, vraa* angulus gespaltet, für welche letztere sich auch das isl. *krâ* darbietet. *Râ* antenna ist das mhd. *rahe* mit gleicher bedeutung, welches sich doch niemals für grenze oder grenzpfahl verwandt findet. Da nun rör als ein pfahl zwischen geordneten steinen erklärt wird, mag die formel *râ* ok *rör* mit *ren* ok *sten* beinahe zusammenfallen.

Snaat, snede, das noch heute in niederdeutschen gegenden für grenze gebraucht wird, hat sichtbar den begrif des einschnittes, sei dadurch ein zeichen in stein, baum oder blofs in den erdboden bewirkt worden. Ahd. *sneida* (Graff 6, 844), in den langob. gesetzen *sinaida,* das kaum signata zu deuten ist. Die ags. form gewährt ein männliches *snâd,* pl. *snâdas* (Kemble 1, 257. 261). Das altn. sneid (segmen) hat meines wissens niemals die bedeutung von grenze. Aus dem altn. skil discrimen entfaltete sich leicht die im schwed. und dän. skäl, skjel herschende bedeutung von grenze.

Noch allgemeineren sinn gewährt unser ende, die äufserste erstreckung in raum oder zeit, gleich dem lat. *finis* schon frühe für grenze gebraucht; enden und wenden stehen formelhaft verbunden, gewande ist grenze, vgl. gr. *ἀτραπός* grenzpfad von *τρέπω*. Schon Ulf. setzt Rom. 10, 18 den acc. pl. andjans (vom nom. sg. andeis) für *τὰ πέρατα*. Ahd. treffen *anti* finis und *anti* frons zusammen, obgleich altn. *endir* finis, terminus und *enni* frons gesondert werden, welche verschiedne schreibung auf eine strengere ahd. unterscheidung zwischen anti finis und andi frons leitet, als ich sie beachtet finde. Indessen haben auch alle romanischen sprachen mit einem leibhaften germanismus aus *frons* stirne, vordertheil, ende einer sache ihr *frontiera, frontera, frontière* für grenze gebildet [1]. *Andi, anti* führe ich auf die partikel *and* zurück.

Ahd. *drum,* altn. *þröm* ist finis, ora, margo (Graff 5, 260) und entspricht genau dem gr. *τέρμα, τόρμος,* lat. terminus, die liquiden laute sind umgestellt wie in unserm dritto, gr. *τρίτος* und lat. tertius. Ergibt sich aber aus

---

[1] Auch das spanische bornear bedeutet enden und wenden, und die ital. borni sind wendesteine. Es ist nicht leicht über den ursprung des mittellat. *borna,* franz. *borne* zu entscheiden, so sicher die bedeutung meta, limes, terminus scheint, denn die form lauft über in bonna, bonda, bondula, bodula, bosula, und mag auf die botones, bodones der agrimensoren zurückgehn. Das provenz. born bezeichnet rand und bord. Aus dem franz. bonne, boonne, bonde, borne entsprang das engl. bourne, boundary, boundstone, nicht aus der deutschen wurzel binden.

τέρμα verglichen mit τέρας, dafs das *m* nicht der wurzel angehört, so entspringt unmittelbare berührung jenes drum mit der präp. durch, goth. þaírh, die sich dem sinn jenes and nähert. Hierbei ist das verhältnis von per, περί und πέρας nicht zu übersehn.

Das lat. *limes* scheint gleich *limen* aus limus, obliquus, transversus abzustammen und sinnliches querlegen einer stange oder eines balkens anzuzeigen. Dabei kann aber wieder die vorstellung trans angeschlagen werden.

In ὅρος darf die aspiration nicht hindern ὄρος berg hinzuzuhalten, da die jonische form οὖρος sowol für das männliche wort mit der bedeutung grenze, als das neutrale mit der von berg gilt. Auch gewährt eine inschrift bei Böckh 2, 1104 (ω aus ού) ὦρος terminus und die slavischen sprachen haben in ihrem gora, hora gerade für berg den gutturallaut. Von der sinnlichen bedeutung des abschliefsenden hügels oder bergs mag der begrif der grenze entnommen sein, wie unser marcha aus dem säumenden wald hervorgieng.

II. Zeichen.

Sieht man von einigen abstracten, aus dem begrif des äufsersten randes entnommnen ab, so gehn fast alle namen auf die beschaffenheit des zur begrenzung gewählten zeichens selbst zurück.

Diese zeichen müssen mannigfach gewesen sein. Wo die natürliche lage der gegenden wald, berg, hügel, graben, sumpf, bach oder flufs darbot, fielen abtheilung und zeichen zusammen, höchstens bedurfte es einfach hervorhebender merkmale. Wurden aber beim innern anbau des landes weitere, wenig oder gar nicht mehr von der natur des bodens abhängige scheidungen vorgenommen, so muste auch für die art der bezeichnung zugleich gröfsere willkür und festigkeit eintreten. Was dem sinnlichen zeichen abgieng ersetzte die strengere regel. Während der grofse grenzenzug bergen, wäldern und gewässern nachfolgt und gleich der natur selbst gerade linie meidet, behält zwar die innere, kleine grenze hügel, bäume und graben zum zeichen bei, pflegt aber schon nach stange oddr schnur zu messen oder mit dem pflug eine furche zu ziehen.

Zwischen landschaften und gebieten, wo völker oder stämme sich von einander abschlossen, gewahren wir durchgängig natürlichen grenzlauf; geradlinige scheiden, wie sie nordamericanische landkarten aufweisen, wurden

erst der todten berechnung moderner zustände möglich: sie bezeichnen sehr treffend die praktische langweilige sinnesart der jüngeren zeit. Selbst da, wo die natur wenig aushalf, hat in unserm alterthum kein seil die völkergrenzen ermessen. Eginharts vita Caroli cap. 7: termini Francorum et Saxonum pene ubique in plano contigui, praeter pauca loca, in quibus vel *silvae majores* vel *montium juga* interjecta utrorumque agros certo limite disterminant; was unbestimmt blieb, mochte lieber krieg und zwist herbeiführen. Aus den geschichtschreibern und sagen lassen sich beispiele berühmter waldgrenzen in menge anführen. Als Hlödr in der Hervararsage (fornald. sög. 1, 483) von seinem bruder die hälfte des väterlichen reiches forderte, nennt er:

hrîs þat it mæra er *Myrkvidr* heitir,
gröf þâ hina helgu, er stendr â götu þioda,
stein þann inn fagra â stödum Danpar,

den grofsen, Myrkvidr genannten wald, den ich schon vorhin der Marciana silva verglich, den heiligen graben der auf der strafse der völker steht, den leuchtenden stein auf Danparheide. Sicher ist damit grofse landscheide gemeint, da gleich (s. 496) ausdrücklich hinzugefügt wird, dafs Myrkvidr grenze zwischen Hûnaland und Reidgotaland bilde. Der wald, welcher Schweden von Ostgotland trennte, hiefs *Kolmörk*, gen. *Kolmerkr* (fornald. sög. 1, 378) [1], der welcher Gestrikaland und Helsingeland schied, *Eyskogamörk* (fornald. 2, 132), der zwischen Nerike und Vestmanland *Kiägla* (Vestg. lag s. 173), heute Käglan; auch in diesen benennungen findet sich der alte sinn von marka unverkennbar. Zwischen Thüringen und Sachsen machte der Harzwald die alte grenze (Pertz 6, 159) und hart, harz bedeutet silva. Britannien und Schottland wurden durch einen grofsen wald gesondert (Saxo gramm. 27). Pausanias 4, 1 gedenkt der Χοίριος νάπη (porcinus saltus) zwischen Messenien und Laconica, νάπη drückt sehr eigentlich ein wildes waldgebirge aus.

Auch quellen, die sich vom gebirge ergiefsen, und ihrem ursprung nahe sind, mündungen und confluenzen ergeben passende scheide; in einer urk. von 1053 (Schultes histor. schrift. s. 436. n°. 17) heifst es: hinc ad *fontem* ubi duae provinciae dividuntur Suevia et Franconia. Lechus Bajoarios

---

[1] Vestgötalag s. 173 verderbt in Colmarþ, heute Kolmård, Kolmord (Ihre s. v.) *Kolmörk* berührt sich genau mit dem altn. adj. *kolmyrkr* d. i. kohlschwarz, es ist wieder der finstre Schwarzwald. Mehr über die altschwed. waldgrenzen bei Schlyter om Sveriges äldsta indelning i landskap. Ups. 1835. s. 13. 14.

ab Alamannis dividit. Eginhard cap. 12. Seltner scheinen jedoch weit ins land vorgeschrittene flüsse und ströme, die ein täglicher verkehr ohne unterlafs zu überschreiten hat, für die grenze grofser völker, mehr schon für die zwischen stammverwandten landschaften geeignet. Dann ist die mitte des baches und flusses (1) scheidepunct oder die mitte der darüber geschlagnen brücke: verbrecher die man sich gegenseitig zuwies pflegten im nachen mitten auf den flufs geführt oder mitten auf die brücke gestellt zu werden. Ebenso scheinen in früher zeit bräute und leichen bis in diese mitte geleit zu fordern; auch von der übergabe königlicher bräute auf des grenzstroms mitte sind einige beispiele aufbehalten. Ich habe anderswo alte zeugnisse für die zusammenkünfte deutscher könige mit fremden, die auf schiffen mitten im flufs oder auf der brücke statt fanden, gesammelt (2): jeder der beiden fürsten, während er sich mit dem fremden einigte, blieb noch auf seinem eignen gebiete stehen.

In hohen gebirgen pflegten gipfel und ragende felsen zur länderscheide auserkoren und gern mit besondern zeichen versehn zu werden, sei es dafs man diese eingrub oder äufserlich daran befestigte. So soll schon zu Dagoberts zeiten an der burgundischen grenze ein felsengipfel das ausgehaune bild eines mondes getragen haben; die bewährende unverdächtige urkunde rührt erst aus späterer zeit (3). Zwischen Chavannes und Simandre, gleichfalls in Burgund, wo heute das dep. du Jura und de l'Ain an einander reichen, heifst die uralte grenze *quenouille* de la fée (4), ein höheres wesen hat den ungeheuern felsgrat unter seinen armen herangetragen. Gerade solch eine landmark, die *kunkel* genannt scheidet Elsafs von Lothringen (5) und man ist befugt, einige der vielen Brunhilden und Kriemhildensteine, die verschiedentlich spil oder spille genannt werden, aus spindel zu deuten und für alte grenzsteine zu halten. Die meisten solcher steine, je höher man in das alterthum hinaufzurücken vermag, gewinnen mythologische beziehungen. In

---

(1) de rivo tobropotoch (d. i. dobropotok), quod teutonice guotpach dicitur, usque ad flumen Fiustriza et a summo vertice Creinae montis usque in medium fundum Sowae fluminis. ch. a. 1073 MB. 29^a, 90. 184.

(2) In der vorrede zu den gedichten des X und XI jh. s. XIV.

(3) Deutsche mythol. s. 671, vgl. Stälins würtenb. gesch. 1, 187.

(4) Mem. des antiquaires de Fr. 4, 409.

(5) Schreibers feen p. 20.

engpässen des Jura stand zur zeit der Heiden ein haus oder tempel, îsarnoduri (ostium ferreum) genannt, wahrscheinlich opferstätte und landscheide zwischen gallischen und deutschen völkern. Durchlöcherte steine die für heilig galten (mythol. s. 1118) scheinen auch bei grenzen berücksichtigt worden zu sein; die grenze eines im j. 1059 bestimmten wildbanns führt ad apicem gemeinen gunbet (?guntpetti) und ad *durechelenstein* MB. 29[a], 143, und geradeso wird in einer ags. urkunde bei Kemble n°. 260 (a. 347) from *þyrelan* stâne ausgegangen.

Unsern grenzurkunden gereichen hügel und grofse steine zu hauptanhaltspunkten. Der hügel heifst ahd. *houc*, altn. *haugr*, und oft verbindet sich damit die vorstellung eines tumulus oder grabmals, goth. hláiv, ahd. hlêo. Nakt aus dem boden hervorstehende steinblöcke werden *wacken* genannt und meist in weifser oder schwarzer farbe angegeben. Auch Il. 23, 329 sind die λᾶε δύο λεύκω, zwar als todtenmale oder rennziele vorgestellt, leicht aber als grenzzeichen aufzufassen, zumal sie ausdrücklich an eichenpfäle angelehnt werden, ganz wie sich in grenzen steine mit bäumen verknüpfen. Virgil (Aen. 12, 895-98) läfst den Turnus einen ungeheuern stein aufgreifen:

> saxum antiquum ingens campo quod forte jacebat
> *limes agro positus*, litem ut discerneret arvis,
> vix illud lecti bis sex cervice subirent
> qualia nunc hominum producit corpora tellus.

In der litth. sprache ist *kapas* todtenhügel, *kapczius* grenzhügel, *apkapiti* begrenzen. Aus dem slav. *kupa, kupice* haufe ist das ahd. *kuffihoug* und *kuffiso*, grenzhügel. Unsere alten gerichtsstätten und malberge waren von steinen umkränzt, auch den ansehnlichen markscheiden wird solche umsteinung nicht gemangelt haben; es ist die στεφάνα griechischer grenzurkunden (inscr. 2,1103).

Ragende bäume, zu grenzzeichen auserlesen (olla veter arbos templum tescumque finito. O. Müll. Etr. 2, 133), im Sachsenspiegel *malbome*, mahlbäume genannt, werden noch mit besondern malen oder merkmalen ausgestattet. Solch ein zeichen führt in unsrer alten sprache den namen *lâh*, vollständig mit aspiration *hlâh*, und scheint den einschnitt, die incisio auszudrükken, welche in bäume, aber auch wol in steine und felsen gemacht wurde, davon ist uns noch heute die benennung lochbäume, lochsteine geblieben und man hat dazu den vorhin entwickelten begrif der snat oder sneida zu nehmen, obgleich ich niemals lach oder loch, wie jenes snat für die grenze

selbst gebraucht finde. Unter allen bäumen werden eiche, buche, tanne vorzugsweise zur grenze verwendet: usque ad Treniches *cihi* (trad. fuld. Pistor. 2, 54. Schannat n°. 146) auch in slav. urkunden dub peretnet, dub meznyi (Kucharski p. 23); in thia houges *buochun* (Schlöppach n°. 1. a. 983); altn. *merkibiörk* (betula terminalis) Grâgâs 1, 300. *Magna quercus* sub qua et quidam magnus lapis affixus jacet, et a sua magnitudine accepit nomen *wili* damb (pol. wielki dąb) in meklenb. grenzurk. von 1174 bei Lisch 1, 7. 22. Beispiel einer grenzkiefer hat Schmeller 2, 603: ad duo *mantala*.

Es scheint, dafs man auch an grenzgraben wilde kräuter, die mit breiten blättern wucherten, unterhielt, woraus ich den ahd. namen *reinefano* tanacetum (Graff 3, 521) erkläre, gleichsam webte die pflanze ein tuch an der stelle, und hiefs grenzfahne, grenztuch, von dem oben erläuterten rein, hreini, und varm, farn filix, heute *rainfarn; rainweide* ist ligustrum vulgare. Apulejus de herbis 114 erwähnt cannabis agrestis, quam Itali *terminalem* apellitant, und in ags. grenzurkunden finde ich 'tô *fearnleage* geate' ad filiceti partem (Kemble 2, 250) (¹).

Im gegensatz zu diesen wäldern, sümpfen, felsen und bäumen erscheinen nun aber eingeschlagene p f ä l e und eingesetzte von menschenhand b e h a u e n e s t e i n e (marksteine), die von den natürlichen richtungen abweichen und nach schnurgeraden zeilen oder reihen die grenze zu bilden bestimmt sind. Hierauf wende ich zumal einige altnordische ausdrücke an. *Vardi* ist strues lapidum, dann aber meta, scopus, hlada varda bedeutet grenzsteine aufrichten, thürmen. In den schwed. gesetzen begegnet jene formel *râ* ok *rör*: zwei, drei, vier oder fünf steine stehn in bestimmter ordnung, mitten dazwischen ein pfal. Unter solchen steinen pflegte man im innern Deutschland eirunde kieslinge, geldstücke, gläser, kohlen und andere der verwesung ununterworfne gegenstände einzugraben, die nach dem verlauf langer zeit den hergang bezeugen konnten. Alle regeln, die dabei befolgt wurden, verdienen aus den nordischen gesetzen und den grenzurkunden des innern Deutschlands sorgfältig gesammelt zu werden.

Man ahnt es, dieser vorspringende unterschied der messung und theilung des landes müsse mit dessen anbau überhaupt, ich meine mit den schon oben hervorgehobnen gegensätzen der deutschen landbestellung zusammentreffen.

(¹) Das brem. wb. 2, 540 hat ein grensekruud, das ist aber das ahd. grensinc (potentilla) Graff 4, 333.

Tacitus berichtet, dafs ein haupttheil der Germanen zu seiner zeit zwischen unermefslichen waldungen einzeln und zerstreut wohnte: ne pati quidem inter se junctas sedes, colunt discreti ac diversi, ut fons, ut campus, ut nemus placuit, wer aber so angesessen war, und einer geraden gasse der häuser auswich, dem wird auch keine schnur die äcker eingefriedigt haben; da muste noch der feldbau vor dem hirtenleben und der viehzucht zurückweichen. Von andern deutschen stämmen namentlich den Sueven, die Caesar ins auge fafst, wissen wir dagegen dafs ihnen damals schon regelmäfsige ackerbestellung nach weise der späteren dreifelderwirthschaft bekannt war. Dürfen nordwestliche Germanen diesen Sueven, darf lange nachher noch sächsische sitte und lebensart der fränkischen und alamannischen entgegengesetzt werden, so ist wol anzunehmen, dafs wie unter jenen höfe mit einzelnen häusern durch das land verbreitet waren, unter diesen stattliche dörfer alle wohnungen an einander reihten, auf den sächsischen triften länger der hirtenstab herschte, auf den schwäbischen früher schon der pflug des bauers die furche zog, darum auch in der feldflur dort die naturgrenze, hier eine schon kunstgerechtere vermessung des bodens werde gefallen haben. Vielfache abweichungen und übergänge von der einen zu der andern ordnung des anbaus mögen eingetreten sein, aber ihre grundverschiedenheit ist eine durchgreifende, deren einflüsse auf landeigenthum und ackerbau nach allen seiten hin gar nicht ausbleiben konnten. Nichts zeugt uns deutlicher von jenem freieren und zugleich roheren zustand der feldbehandlung als die lebendige eigenthümlichkeit der markgenossenschaften und nirgend in Deutschland hat sie sich länger und treuer bewahrt als in Niedersachsen und Westfalen. Überwiegt bei einem volke schon der ackerbau, so wird es geneigt sein, auch die äufsere grenze seiner fluren, dörfer und städte durch den pflug oder die mefsrate zu weihen; waltet noch das hirtenleben vor, so finden die alten bezeichnungen der triften und weiden auf die äcker anwendung. Hier geht von der mark das ackerfeld, dort von dem acker alles übrige aus.

III. Arten der landtheilung.

Wir wollen suchen von ganz einem andern puncte her dasselbe ziel zu erreichen und für die vorgetragnen ansichten desto willkommnere bestätigung zu gewinnen.

Auch die Römer scheinen bei anordnung der grenze zwei durchaus verschiedne weisen gekannt zu haben, die sich als volksmäfsige und gelehrte, als natürliche und künstliche, folglich als ältere und jüngere darstellen, wiewol verhältnismäfsig schon der letzteren hohes alter zugesprochen werden mufs.

In der römischen einrichtung tritt nemlich *finis* dem *limes, arcifinium* der *limitation* entgegen. Arcifinal heifst der gewöhnliche fundus und ager wie ihn natürliche grenze und althergebrachte zeichen scheiden. Erwächst darüber streit, so gilt ein finium regundorum judicium. Aber auch erobertes land, unvertheiltes gemeinland sind arcifinien. Limitation hingegen ist eine öffentliche kunstfertige vermessung der mark, die von den agrimensoren, nach dem rigor, cardo und decumanus vorgenommen wird ([1]). Der finis endet und wendet nach kehre und biegung, rücken und wasserscheide, der limes hat gerade linien und wird durch steine und pfäle abgesteckt.

Diese lehre strenger landmessung, eng verbunden mit altetruskischen bräuchen scheint den freieren, ungekünstelten sitten der Griechen fremd geblieben.

Nicht ein gleiches, doch ähnliches verhältnis wie das römische würde sich für unser deutsches alterthum aus dem vorhin entwickelten unterschiede der markverfassung und geregelten ackerbestellung etwa ahnen, kaum nachweisen lassen, böten nicht die schwedischen volksrechte bestimmtere auskunft dar. Hat man diese stellen erst gewahrt, so scheinen auch andere spuren in dem innern Deutschland aus weit älterer zeit erkennbar.

Im Uplandslag s. 215 heifst es gleich zu eingang des ganzen viþärbobalkr, d. i. des titels vom anbau der nachbarn: viliä böndär by aff nyu byggiä, äller *liggär* han *i hambri* ok *i forni skipt,* þa skal hvar sinä træþu sa, ok siþän gangi *ny skipt* a (wollen landbauer ihr grundstück von neuem bauen, oder liegt es im hammer und in alter theilung, so soll jeder seine trate, d. i. brache besäen und dann die neue theilung ergehn. Hier wird verordnet, brach oder ungebaut gelegnes land, das zwischen zwei nachbarn in alter weise geschieden sei oder im hammer, d. i. hammerwurf liege, solle von jedem besät und dann nach neuer weise getheilt werden. Warum ausstellung des landes der neuen theilung vorangehn müsse, ist mir unklar; hängt es etwa mit

([1]) Niebuhr röm. gesch. 2, 699. Rudorff zeitschr. f. rechtsw. 10, 360 ff.

gesetzen der dreifelderwirtschaft zusammen? Dafs die neue theilung aber sonnentheilung, rechte sonnentheilung, im gegensatz zur hammertheilung hiefs, folgt aus den am schlufs des capitels s. 216 gebrauchten worten: by i *rättri solskipt* liggär, vgl. s. 217.

Aus Södermannalag gehört eine s. 98 im capitel von der grundtheilung (um tompta skipte) enthaltne stelle her: delä tve um tompter, havi þen vizorþ, *solskipt* vill hava, vari all *hamarskipt* aflagd ok havi engin vizorþ: theilen zwei ihre höfe (tompt, altn. topt entspricht dem lat. area), so wird der zum beweis gelassen, welcher sonnentheilung verlangt, alle hammertheilung soll abgeschaft sein und keinen beweis haben. Der weitere hergang bedient sich wiederum des ausdrucks rätt solskipt, rechte sonnentheilung.

Vestmannalag, im beginn des bygninga balkär d. h. des titels vom anbau, s. 195. 196 bedient sich völlig der aus Uplandslag angeführten worte, hat aber auch noch anderwärts s. 32 den bemerkenswerthen ausdruck: läggi by *soldraghin,* liegt ein grundstück nach der sonne gezogen, dragin entspricht dem lat. tractus.

Schlyter, nach dessen ausgabe ich diese gesetzstellen mitgetheilt habe, sträubt sich (Upl. s. 339. Söderm. s. 295. 337) dawider, dafs in dem worte *hambr* hier der begrif von hammer, malleus angenommen werde, er will darunter saxum, felsland verstehn. Ohne zweifel hat hamar beide bedeutungen und die des geräths ist eben von der masse geleitet, da im alterthum hämmer und messer aus den härtesten steinen gefertigt wurden. Unser altes wort sahs, culter war ein steinmesser und ist völlig das latein. saxum, obgleich in unsrer sprache die bedeutung des felsens aufgegeben, in der lat. die des messers vielleicht gar nicht entwickelt wurde; das volk der Sachsen, die nach dem streitmesser benannt sind, läfst die sage aus felssteinen ἀπὸ πέτρης erwachsen. Unbefangne auslegung unsrer gesetzstellen mufs aber nothwendig den begrif von felsen ablehnen; was kann bedeuten: der grund, das grundstück liege im felsen, in felsichtem land, solle aber neu besät nach der sonne getheilt werden? Auf steinigem boden wird niemand seinen acker angelegt haben und wie könnte es durch veränderte landtheilung in taugliches baufeld umgeschaffen worden sein? Schlyter, wo ich ihn recht fasse, scheint anzunehmen, dafs die alten landesanbauer ihre wohnungen auf felshügeln errichteten und nach diesem mittelpunct nun die umliegenden gründe geschieden wurden. Dann aber würde kaum liggia i hambri und i forni skipt einander

gleichgestellt, vielmehr a hambri gesagt, noch weniger die zusammensetzung hamarskipt gebraucht sein, welche augenscheinlich theilen nach dem hammer meint, wie das entgegenstehende solskipt theilen nach der sonne sein mufs. Leicht aber kann, weil der alterthümliche brauch allgemein bekannt war, hamar für hamarkast, hammerwurf stehn: liggia i hamri heifst darum nichts als durch geworfnen hammer geschieden sein.

Was mir den gewonnenen sinn hauptsächlich rechtfertigt, ist die wahrnehmung dafs auch in dem innern Deutschland nicht nur in zahlreichen urkunden des mittelalters, sondern einzeln in den alten volksrechten, deren abfassung weit über die der schwedischen gesetze hinaufreicht, auf ähnliche weise die grenze durch den wurf einfacher geräthe, vorzugsweise des hammers und beils ermittelt wird. Beispiele sind in meinen RA. s. 55 ff. gesammelt, eine neue ausgabe des buchs wird sie beträchtlich mehren und umständlich erörtern. Hier genügt es zu bemerken einmal dafs das hohe alter und die weite verbreitung der sitte durch zahlreiche fast in allen gegenden vorkommende fälle gesichert wird, dann dafs die überlieferung des hammerwurfs eben zu allerlängst unter den markgenossen haftete. Die gemeinmarken waren aber arcifinium, das bei althergebrachter scheidung verharrte und jedwede limitation von sich ausschlofs. Wären wir vom verhältnis altrömischer latifundien genau unterrichtet, ich zweifle kaum, es würden sich auch hier keilwürfe, beilwürfe, hammerwürfe nachweisen lassen. Wie, sollte *arapennis,* arepennis ein bekannter ausdruck für ein mafs der ackertheilung und schwerlich gallisches wort, nicht das geräth bezeichnen und nah verwandt sein mit *bipennis* beil, sollten nicht auch den Römern arapennis und bipennis im wurfe die flur geweiht haben [1]?

Aufser hammer- und beilwurf hielt sich die volksmäfsige abgrenzung der flur und des grundeigenthums natürlich noch an manche andere bestimmungen, zumal wo die markscheide ganzer gemeinden und landgebiete vor-

---

[1] Quinctilian VIII. 6, 73 theilt aus einem libellus jocularis Ciceronis folgendes distichon mit:

fundum Varro vocat, quod (al. qua, quem) possim mittere funda,
ni tamen exciderit, qua cava funda patet.

von diesem ciceronischen gedicht weifs man sonst aber nichts und ist geneigt es dem Laurea Tullius, Ciceros freigelafsnen beizulegen. Ebenso wenig mag dem Varro die im pentameter verspottete deutung von fundus gehören, den nach dem hexameter der geschleuderte stein bestimmt, falls so etwas wirklich aus den worten zu folgern ist.

gezeichnet werden soll. Eine der schönsten oft wiederkehrenden formeln ist die der schneeschmelze, schneeschleife oder des divortium aquarum vom kamm hoher gebirge herab: als der schnee schmilzt und das wasser rinnt; als regen rinnt und flufs fliefst([1]); als schnee und wasser scheidet, sicut montes et convalles se respiciunt et aqua pluvialis a vertice montis se dimittit. Wie der von der sonne aufgelöste schnee in unwandelbarer richtung nach den verschiednen seiten in die niederungen fliefst, sind die menschen auf die gefilde gleichsam herabgeströmt. Nicht selten ist auch dazu das niederrollen eines runden gegenstandes ausgedrückt: wie kugel walzt und wasser rinnt; als stein und wasser rinnt; als der schlegel herab walgt (weisth. 3, 654) und man darf an den mythischen schlegelwurf denken, der fast die bedeutung des hammerwurfs zu haben scheint ([2]); in dem Wilzhuter ehhaftrecht heifst es: wan der vorstmaister irrig wurde, wo sein gericht angehet oder aufhört, soll er ein *ai* nemen und auf der höhe niederlegen, so weit es abwärts lauft stöfst sein forstgericht an das urbar (weisth. 3, 679), d. h. die mark an das angebaute ackerfeld, deren scheide anderwärts durch hammerwurf bestimmt wurde. Wenn aber flug von hahn und henne die strecke eines grundstücks ermitteln, gerade wie im altnord. gesetz eine weite nach dem flug des habichts am sommerlangen tag ermessen wurde, wen gemahnt das nicht an die fundos quantum milvi volant, quantum milvus oberrat?

Wenden wir uns nun auch zu der sonnentheilung und forschen, welchen zusammenhang sie mit römischer oder etruskischer limitation haben könne, deren system wiederum gebräuche älterer volksmarkscheiden verwischt haben mag. Uplandslag s. 218, Suderm. s. 98 ist die grundregel ausgesprochen, dafs nach rechter sonnentheilung die *tompt,* d. h. area, des akkers mutter werde: tompt är akärs moþer, nu er tompt teghs moþer; tegher, schwed. teg, altn. teigr finde ich bald arvum bald pratum bedeuten. Das wird keinen andern sinn haben als von der area geht das mafs der ganzen flur aus, nach diesem mittelpunct wird sie geregelt. Die nähere ausführung theile ich blofs in den übersetzten worten mit: acker soll man nach dem grund (der area) legen und dem endemann (ändäkarl, vgl. gr. ἀμφιτέρμων, lat. amterminus) besserung geben, einen fufs vom vogelrain, zwei vom

---

([1]) Die genaue sprache unterscheidet zwischen rinnendem und fliefsendem wasser (regen und flufs), vgl. MB. 29^{b}, 309-317. ([2]) Deutsche mythologie s. 1205.

gangrain, drei vom almendeweg, der zwischen kirche und stadt liegt. Acker hat die wiese, wiesgrund den waldgrund, waldgrund den rohrgrund zu messen, rohrgrund das wasser, wasser den netzwurf zu theilen. Da wo keine steine liegen können, dafs man sie sehen mag, soll stange und stock die rohrgründe scheiden.

Das ist die künstliche, von hammerwurf, schneeschmelze und hahnflug völlig abweichende landmessung; aber die namen solskipt und soldragen nöthigen vorauszusetzen, dafs dabei ein bestimmter stand der sonne, man mufs denken, in regelmäfsig kehrender jahrszeit beobachtet und nach den himmelsgegenden orientiert wurde. Wahrscheinlich fand auch dabei priesterliche leitung und aufsicht statt. Mittensommer oder die sonnenwende (unser Johannistag) wird, wie ich mutmafse, dabei den ausschlag gegeben haben.

Nun ist bekannt, dafs auch die agrimensoren ihren cardo und decumanus zur zeit des aequinoctium regelten, erst unwissendere messer mit dem zufälligen stand der sonne zu andern jahrzeiten sich behalfen. Noch lange wurden die limites nach sonnenuhr gezogen: limites in sextam horam conversi (Frontinus p. 116. 131); zwischen landmessung und tempelschau bestand aber deutlicher zusammenhang und alle limites scheinen nach analogie des templum gezogen. Das templum könnte die mutter der gemessnen flur heifsen, wie jene schwed. tompt des ackers mutter. Da wo auf limitiertem felde cardo und decumanus sich durchschnitten, durften auspicien so gut als im tempel selbst vorgenommen werden. Der pflug aber rifs die erste heilige furche in den erdboden ([1]).

Niemand wird die schon aussterbende schwedische solskipt begreifen wollen aus einer nachahmung der altrömischen limitation, die zur zeit wo ein frühster einflufs classischer gebräuche auf den norden annehmbar wäre, unter den agrimensoren selbst bereits verwildert war. Es ist hier, wie so oft, urverwandtschaft da, neben welcher besonderheiten und abweichungen unter jedem volk in menge stattfinden.

([1]) Festus: primigenius sulcus dicitur, qui in nova urbe condenda tauro et vacca designatur, ut haec copulatio jumenti velut exemplum conjugii sit (vgl. Tac. Germ. cap. 18). Es war altslavischer brauch, wenn ein dorf angelegt wurde, ein joch ochsen vor den pflug zu spannen, deren einer weifs, der andere schwarz sein muste. Diese rinder umpflügten des neuen dorfes grenze, und die gezogne furche hiefs poln. zagon, böhm. zahon, d. i. ackerbeet, aufserhalb des zagon war alles cudzo, böhm. cuzo d. i. fremd.

Noch weniger darf befremden, dafs von der sonnentheilung, die wie ich sagte in undenklich früher zeit entsprungen sein mufs, keine spur aufzutauchen scheint in dem innern Deutschland, das sie von der nothwendig noch ältern hammertheilung in überflufs darreicht. Denn diese fand gerade in den ungetheilten marken ihren natürlichen anhalt, während die formeln und gebräuche jener in der lebhafteren übung des privateigenthums vielfachen anstofs geben, und als mit dem untergang des heidenthums alle angestammten rechtsgewohnheiten sich vergröberten, bald in vergessenheit sinken musten. Hat sich doch auch aufser den eigentlich schwedischen landschaften weder in gothländischen, norwegischen noch isländischen die vorgetragne alte landscheidung bewahrt. Zugleich erkennen wir die beschaffenheit der altschwed. solskipt nur so unvollständig, dafs schwer zu bestimmen ist, was in den übungen künstlicher landmessung des innern Deutschlands alterthümlich genug scheine, um sich ihr vergleichen zu lassen, oder was uns aus der römischen agrimensur zugeführt worden sei.

IV. Götter.

Es geht aus allen diesen nachrichten hervor, dafs schon in hohem alter eine zwiefache art und weise die grenze zu ordnen gegolten habe, gleichwol die eine nothwendig als später hinzugetretene zu denken sei. Sollte die künstliche, in scandinavischen strecken bestimmt nachzuweisende limitation, wie den Griechen, auch dem herzen von Deutschland unbekannt geblieben sein; so müssen dafür die gebräuche der älteren volksmäfsigen abgrenzung desto länger gehaftet und ihre wurzel noch in jüngere zeiten ausgebreitet haben. Unbedenklich aber schlägt der ursprung beider arten noch in unser heidenthum selbst zurück und es drängt sich die frage auf, in welchem zusammenhang zu der altdeutschen mythologie sie gedacht werden müssen?

Die älteste weihe aller grenze, die ursprüngliche austheilung des festen landes ist in dem glauben der völker von den göttern selbst ausgegangen. Im finnischen epos wird berichtet, dafs ehmals zwei göttliche wesen, Wäinämöinen und Joukahainen, auf dem wege sich begegnend, einander nicht ausweichen wollten und nun in wechselrede ihre macht und kunst zu rühmen begannen, da sagt Wäinämöinen, der höchste und angesehenste aller götter, unter andern, dafs von ihm das meer gepflügt und das land in acker-

rücken getheilt, das hohe gebirge gethürmt und die felsenmasse gehäuft worden sei ([1]). So weit nun reichen unsre deutschen mythen nicht, oder wir müsten es verstehn volkssagen in die, wie nicht zu bezweifeln ist, ihnen unterliegende heidnische form zurück zu übersetzen. Zwischen Schweden und Rufsland läfst das volk einen waldgeist die grenze hauen ([2]), wie in Frankreich die spinnende fee den felsgrat heran trug; was man in Deutschland teufelsmauer nennt soll immer vom bösen feind, hinter dem ein alter gott steckt, über nacht aufgeworfen sein. Lange stritt, wie eine Harzsage meldet, mit dem lieben gott der teufel um die herschaft der erde, bis endlich eine theilung des damals bewohnten landes verabredet wurde, und der teufel unter lautem jubeltanz da seine mauer baute, wo zwischen Blankenburg und Quedlinburg neben einem felsenrif eine fläche noch heute des teufels tanzplatz genannt wird ([3]). Die ältere heidnische überlieferung wird zwei götter über die grenze ihres gegenseitigen gebiets im streit dargestellt haben.

Bei Griechen so wie Römern heiligte die höchste gottheit den bestand der grenze. Jenen hiefs Zeus ὅριος (nicht zu vermengen mit οὔριος, einem andern beinamen des gottes, der auch günstigen wind verlieh), den Römern hiefs Jupiter *terminalis*. Numa, wie uns Dionysius 2, 74 meldet, verordnete, jeder solle sein eigenthum umgrenzen und steine auf der scheide setzen, wo an bestimmtem jahrestage den unsterblichen göttern opfer zu bringen sei. Diesen stein, unter dem namen *Termo, Terminus,* stellte man sich auch als eignes göttliches wesen vor, auf welches noch andere sagen, wie nach Lactantius, dafs es der von Saturn statt Jupiters verschluckte stein gewesen sei, anwendung fanden; ursprünglich gieng der abgeleitete gott immer auf Jupiter selbst zurück.

In dem deutschen heidenthum, wie ich darzuthun gesucht habe, scheint ὅριος Ζεὺς, oder auch ἄκριος, ἐπάκριος einen unmittelbar entsprechenden namen geführt zu haben, *Faírguneis* (von *faírguni* ὄρος) was buchstäblich dem litthauischen *Perkunas* und slavischen *Perun* begegnet, die alle den donner schleudern; doch der deutsche name bleibt am durchsichtigsten, allmälich wich er dem allgemeineren *Donar* oder *Thórr,* ohne dafs dadurch die gott-

---

([1]) Kalewala, herausgegeben von Lönnrot, Helsingfors 1835 theil II. s. 201.

([2]) Deutsche mythologie s. 455.

([3]) Deutsche sagen nº. 189.

heit selbst geändert wurde. Wie nun Zeus aus den wolken sein geschofs (*βέλεμνον, βελεμνίτης*) niederfahren läfst, wird unserm Donar ein hammer beigelegt, der in der edda *Miölnir* (vergleichbar dem slav. molnija für blitzstrahl) heifst und ein characteristisches zeichen seiner göttlichen macht ist. Dieser hammer hatte kriegerische und friedliche geschäfte auszurichten; wie er feindliche riesen zu boden stürzte, weihte er den geschlossnen ehebund und heiligte land oder grenze.

Hammerwurf führt also unmittelbar auf Donar zurück. Sehr bezeichnend wird bei besitzergreifungen herrenloser gründe das erworbne land dem Donar geweiht: helgadi landnâm sitt þôr, ok kalladi þôrsmörk heifst es im isländ. landnâma bôk 5, 2 s. 218: er heiligte seine landnahme dem Thor und benannte sie Thorsmörk, d. i. Donarsmark [1], was sich wiederum doppelt auffassen läfst, sowol Donnerswald als Donnersgrenze. Der zukkende blitzstrahl macht die äcker fruchtbar, zugleich hat er sie von anfang an geweiht, ihre grenze, wenn man will, mit feuer gezogen.

Dem donnergott ist unter allen bäumen des hehren waldes vorzugsweise die eiche heilig, wie alle Donnerseichen darthun, die von den christlichen bekehrern gefällt wurden: robur Jovis, magna *Jovis* antiquo robore *quercus;* diesem ausdruck entspricht der slavische *perunowa dub,* denn dub, poln. dąb bedeutet eiche. Wenn wir nun in den meisten grenzbegängen die scheide durch eichen bezeichnet finden, kann das weder zufall noch bedeutungslos gewesen sein. Im heidenthum wird das volk zu Donnerseiche gezogen sein und unter ihrem schatten geopfert haben; urkunden des slavenvolks gewähren bei grenzfestsetzungen den bedeutsamen ausdruck: do *perunowo duba,* bis zu Peruns eiche; heilige wälder hiefsen perunowa dubrawa, Jovis quercetum, Donares marcha.

Die hammertheilung und alles was ihr ähnlich ist, der beilwurf mufs unter dem Donnergott gestanden haben. Ich wage aber zu mutmafsen, sonnentheilung werde auf Wuotan zurückzuführen sein.

Das verhältnis dieser beiden götter, Wuotan und Donar, wenn auch noch vielfacher aufklärungen bedürftig, läfst sich in den hauptzügen schon klar erkennen. Offenbar haben beide sich getheilt in die gewalt, die dem griech. Zeus allein zusteht; doch Wuotan wird als Donars vater und ihm

---

[1] Vgl. deutsche mythologie p. 127.

überlegen dargestellt, wie der vater mächtiger als der sohn ist. Wuotan mufs aber dem Donar einige ämter seiner waltung überlassen, dafür streifen auf ihn bezüge der gottheit, die Griechen und Römern das wesen Hermes und Mercurs bildete, der umgekehrt als sohn des Zeus dargestellt wird.

Wuotan erscheint ungleich milder und schöpferischer als Donar, seine ordnung ist vollendeter: man darf in Donar eine frühere, rohere gewalt, in Wuotan die nachher obenan tretende geistige von nicht geringerer kraft erkennen. Hierzu würde jene aufeinanderfolge der hammer und sonnentheilung treffen.

Keinen hammer schleudert Wuotan, er führt speer oder stab, und ist der sonne allsehendes auge, was die griechische mythologie durch einen andern ausflufs der höchsten göttlichen kraft, nemlich Phöbus Apollo darstellt, mit welchem Wuotan noch manche andere gaben, zumal der sage und dichtkunst, gemein hat. Hermes war gott der wege und mafse, gleich Wuotan; ich finde keinen bezug des Hermes auf die markscheide, worin doch naher zusammenhang mit jenen geschäften gefunden werden dürfte.

Unser alterthum zeigt uns mehrfache freilich verdunkelte vorstellungen von drei oder vier wegen, welche den himmelsgegenden nach, von bestimmter mittelseule aus, ähnlich dem cardo und decumanus der römischen limitation, das gesamte land zu theilen scheinen. An dem heiligthum der *Irmansûl* hat sich noch nichts sicheres ausdeuten lassen; war sie, wie es am wahrscheinlichsten ist, eine heidnische weltseule, so dürfen auch auf sie die vorgetragnen angaben näheres licht werfen. Selbst das alte sonnenlehn, das bei neuer besitzergreifung altes grundeigenthums, gleichsam von der sonne empfangen werden mufste, kann in den zusammenhang treten.

Eine lateinische grenzurkunde vom j. 862 in Kembles cod. diplom. aevi saxonici 2, 73, die aber für den genaueren ausdruck der markscheidung selbst, wie öfter geschieht, sich ags. sprache bedient, gewährt einigemal den merkwürdigen eigennamen *Wônstoc,* tô þâm *Wônstocce,* was ich ohne langes zaudern, schon weil aufserdem alle deutung des wortes entwiche, in die vollständige form *Wôdenstoc* zurückleite. Dazu bin ich ermächtigt, in vielen anderen zusammensetzungen wird der gen. Vôdens gerade so in Vôns, Vôn verkürzt. Bekanntlich heifst es Wonstag, Gunstag für Wodenstag, Gudenstag d. i. dies Mercurii; ein niedersächsisches altes kloster, wahrscheinlich zur stelle eines heidnischen heiligthums gestiftet führt den namen *Wunstorp,*

wofür ältere urkunden *Wodenstorp* liefern (z. b. eine von 1179 in Falke trad. corbei. p. 770) (1). In den Niederlanden hiefs ein gewisses handmafs oder die spanne *Woenslett* (mythol. 145) d. i. wieder Woedenslet, Woedensglied, λιχάς, der raum zwischen daumen und zeigefinger und auch in dieser anwendung erscheint ja Wodan als gott des mafses. Jenes ags. *Vôdensstoc* drückt also buchstäblich nichts anders aus als Wuotani palus, und stock oder pfal müssen, ein gegensatz zu der mark und dem hammer des Donnergottes, als zeichen fortgeschrittner, verfeinerter landmessung angesehn werden, welche regelmäfsige stöcke und raine an die stelle der älteren zeichen setzte. Auch in einer andern grenzurkunde bei Kemble 2, 250 der ausdruck se *stoc*.

Diesen vermutungen, die sich bei fortgesetzter aufmerksamkeit vielleicht von andern seiten her bestätigen werden, füge ich noch einiges über die heiligkeit der grenze und grenzzeichen hinzu, das sobald man einmal ihren bezug auf bestimmte gottheiten, sei es Wuotan oder Donar anerkennt, wenig auffallen wird. Vorhin sahen wir, wie einzelne grenzfelsen nach höheren wesen benannt sind.

Ich finde dafs gottesurtheile, namentlich zweikämpfe, häufig auf der landesgrenze vorgenommen wurden, weil an solcher stelle die gegenwart der gottheit jeden frevel abwehrte, und zwischen zwei gebieten der grenzraum jedem kämpfer aus beiden theilen sicherheit gewährte. So z. b. kämpft Thôrr selbst mit dem riesen Hrûngnir 'at *landamæri*.' Sn. 108. Darum fallen im mittelalter so viele holmgänge oder inselkämpfe vor; inseln oder auen lagen mitten zwischen zwei ländern. Noch heute pflegen zweikämpfe auf der grenze stattzufinden, damit der überlebende theil ungehindert die flucht ergreifen könne.

Schwere strafen und bufsen waren gegen jeden verordnet, der die grenze beschädigte, den rain abweidete oder laub von dem heiligen mahlbaum brach (2). Die härteste aber traf den frevler, der grenzeichen mutwillig verrückte und grenzsteine in trügerischer absicht ausgrub. Einen solchen

---

(1) Wie heifst das baireutische Wonsiedel in alten urkunden?

(1) So in einem cretischen grenzstreit, der beim altar der Diana Leucophryena verhandelt wurde (Böckh inscr. 2, 1103) *νόμοις ἱεροῖς καὶ ἀραῖς καὶ ἐπιτίμοις ἄνωθεν διεκεκώλυτο, ἵνα μηθεὶς ἐν τῷ ἱερῷ τοῦ Διὸς τοῦ Δικταίου μήτε ἐννέμῃ μήτε ἐναυλοστατῇ μήτε σπείρῃ μήτε ξυλεύῃ.* Doch mag dies verbot mehr auf des Zeus heiligen berg in Creta gehn als auf den *ὅριος*.

bezeichnet in den altschwedischen gesetzen die schelte *ormylja,* gleichsam ausreifser, der die erde aus dem boden hebt. Nach den welschen gesetzen verfiel, wenn die grenze zwischen zwei dörfern umgepflügt worden war, holz und eisen des pflugs, samt dem pflügenden ochsen dem könig und soviel des pflügers rechter fufs, des treibers linke hand werth waren, muste entrichtet werden. Unsere weisthümer sprechen so grausame strafe in uralter formel aus, dafs man sicher annehmen darf, niemals weder unter Heiden noch Christen sei sie zu wirklicher anwendung gediehen; was in frommer scheu vor der entweihung des gottes entsprungen und lange zeiten hindurch fortgesagt worden war, liefsen auch die christlichen gerichte noch verkünden. Aus einer menge ähnlicher und doch immer im einzelnen wieder abweichender fassungen wähle ich hier nur einige. Am Hernbreitinger Petersgericht wurde im j. 1506 gewiesen (weisth. 3, 590): der einen markstein wissentlich ausgrebt, den soll man in die erde graben bis an den hals und soll dann vier pferde, die des ackers nicht gewohnt sind, an einen pflug spannen, der da neu sei, und sollen die pferde nie gezogen, der enke (ackerer) nie geern (geackert), der pflughabe nie den pflug gehalten haben, und soll ihm so lange nach dem hals ern bis er ihm den hals abgeern hat. Ein Corbacher weisthum von 1454 (3, 80) drückt sich so aus: we den faerstein edder kam umme erede mit vorsate, den sol men in de erden graven und laten sin hovet dar ute, so ho als de faerstein gestanden hait uf der stedde, un sol mid einen nygen ploge (eren) dar nicht mede geeret ist, un mit vere vollen an den plog gespannen, de nicht mer getogen hebben, un nyge gescherre an den plog gedon un einen ploghelder un driver (nemen), de nicht meer einen plog gehalden edder gedreven hain und sollen den acker eren, un mag sich dan de begraven man wat behelpen, dat mag er doen. Zu Niedermendig (an der Mosel) wiesen die scheffen 1564 (2, 494): auch so iemants so vermessen, der markstein ausöre oder grübe, den sol man gleich dem gürtel in die erden graben und soll ihm mit einem pflug durch sein herz fahren, damit soll ihm gnug und recht geschehn sein. Dafs aber neuer pflug und neues geschirr, junge fohlen und pflüger, die noch nie pflügten, erfordert werden, darin ist keine schärfung der strafe, sondern, wie mich dünkt, nur die ehrerbietung zu erblicken, die man dem gott zur sühnung des frevels schuldig war. Auch bei andern anlässen sind einem heiligen oder könige rosse vorzuführen, auf denen noch nicht zaum und sattel gelegen hatte, wie viel mehr einem gott? Welche bufse

die alten gesetze von Wales, so eigenthümlich und seltsam sie lautet, auf den grenzfrevel verfügen, übergehe ich, weil es sich nicht unmittelbar mit unsern deutschen alterthümern berührt; anzuführen ist aber noch ein tief wurzelnder zug selbst des heutigen volksaberglaubens, wonach die seelen aller, die sich an marken und grenzen vergriffen, auf den fluren als irwische oder feuermänner umwandern. Unzählige volkssagen melden davon die vielfachsten umstände und auch landmesser, die mit falschem mafs die äcker mafsen oder abgrenzten, sollen nach ihrem tode mit feurigen stangen und schnüren ihren fehler nachmessen und die furchen auf und abwandeln. Beim pflügen einer zweifelhaften schnat hört man unter dem gemeinen mann die äufserung, es sei rathsamer nicht auf ungewissem lande zu bestehn, als nach dem tode zu spuken. Die heiligkeit der äcker und des ackergeräthes ist dem glauben unseres volks auf das tiefste eingeprägt; hätte es doch auch niemals den frevel erfahren müssen und sich gefallen lassen, dafs der grenze des vaterlands grofse stücke von übermütigen nachbarn abgepflügt und abgerissen wurden, uns aber immer erst einige derselben zurückgestellt sind.

V. Begang.

In gewissen fällen war es nothwendig die grenze zu begehn, d. h. von wissenden oder kunstverständigen ihren lauf und ihre zeichen untersuchen zu lassen. Dies hiefs in der alten sprache *lantleita, marchganc, markleita* ([1]), altn. *merkja gánga,* schwed. *rågång;* in unsrer späteren zeit schnadgang und grenzbegang. Urkunden des mittelalters haben circumducere terminos, circuire fines, circuire marcham, auch da es bei grofsen marken zu pferd geschah *cavallicare marcam.* In slavischen gegenden finde ich ugezd, ujezd, augezd, d. i. beritt, abritt von ugezditi, bereiten. Den Griechen hiefs es *περιελθεῖν τὴν χώραν.*

Ein solcher begang konnte gefordert werden, wenn ein grundstück aus einer in die andere hand übertragen wurde; der neuerwerbende ergrif eben dadurch leiblichen besitz, dafs er sich zu dem grund und boden hinbegab, auf einem dreibeinigen stul in dessen mitte niederliefs, dann aber auch alle enden und wenden in augenschein nahm. So hatte selbst der neue kö-

([1]) Die marke beleiten. Kaiserrecht 2, 57.

nig, beim antritt der herschaft sein reich nach bestimmten wegen zu durchziehen und von allen marken feierlichen besitz zu nehmen. Eine andere veranlassung zu den grenzgängen fand sich darin, dafs über ihre genaue stelle hader und streit ausgebrochen war und sachverständige oder markgenossen zu entscheiden hatten. Endlich wurde, zumal in ansehnlichen marken die ganze grenze in bestimmter frist, gewöhnlich von sieben zu sieben jahren feierlich begangen oder beritten und ihre abzeichen dem gedächtnis der mitlebenden eingeprägt. Ein solcher begang glich den jahreszügen der gottheit durch das land oder der umtracht des gottes durch die fluren, und bildete ein wahres volksfest, dem die ganze gemeinde fröhlich beiwohnte, wobei es nicht an gelagen und schmäusen, im heidenthum gewis nicht an opfern fehlte. In Wales geleitete ein geistlicher das umziehende volk und sprach, wenn es zum grenzstein gelangt und mit entblöfsten häuptern darum gestellt war, einen fluch gegen den aus, der des nachbars grenze verrücken werde, worauf alle amen riefen.

Unsere urkunden gewähren zahlreiche beispiele von grenzbegängen, an deren schlufs sie feierlich aufgenommen wurden; die bedeutendsten dieser urkunden verdienten zusammengestellt und aus allen die hergänge und terminologien des sprachgebrauchs vollständiger, als es bis jetzt geschehn ist, erörtert zu werden.

Es kam besonders auf die kundigen, erfahrnen männer an, welche von der grenzzeichen lage und beschaffenheit unterrichtet, sie sicher nachzuweisen im stande waren. Aus einer meldung des zehnten jahrhunderts dürfen wir entnehmen, dafs ein einzelner grenzführer gewählt wurde, der seine rechte feierlich mit dem handschuh bekleidend damit auf die zeichen fingerdeutete: circumductor efficitur, praecedens et indice demonstrans . . . . . ibat ergo, et *ciroteca,* quam rustici *wantum* vocant, manu superducta, demonstravit ([1]). Sollte sich aus dieser anwendung des im alten rechtsgebrauch oft vorkommenden handschuhs etwa der bei mehrern örtern begegnende name Handschuhsheim, Handschuhsleben erklären? ([2])

Während die ältesten greise, die das höchste menschliche ziel erreicht hatten, auserlesen wurden, um sicherste kundschaft von der mark zu erstat-

---

([1]) Sigehardi miracula sancti Maximini, bei Pertz 6, 232.

([2]) Berliner jahrbücher für kritik 1842 sp. 794.

ten, säumte man nicht auf grenzbegängen eine zahl von knaben mitzuführen, deren frischer sinn alle hergänge lebhaft zu fassen und treu zu bewahren fähig war. In einzelnen gegenden, namentlich bairischen pflegte man sie und überhaupt alle zeugen am ohr zu ziehen (testes more bavarico per aurem tracti); es geschah auch wol sonst etwas unerwartetes, das die erinnerung an den vorfall nicht wieder erlöschen liefs, Böhme in seinen beiträgen zu deutschen rechten 1, 76 meldet, dafs bei einer schlesischen grenzhandlung des fürsten von Liegnitz forstmeister nach der mahlzeit allen zugezogenen männern die bärte abgeschnitten habe, wobei er aber hinzu setzt: 'ausgenommen den herrn bürgermeister, welcher nachdem er diesen handel vermerket sich verborgen und danach stillschweigend davongeritten.' Gewöhnlich warf man auch geld, brot oder kuchen unter das mitlaufende volk. Die von Osterndorf diesseits, von Thierhaupten jenseits stritten um ihre grenze; da ritt kaiser Ludwig der Baier durch das Lechfeld, liefs zwei wagen mit brot nachfahren, kehrte sich um und warf das brot unter die jungen leute: 'sage das einer dem andern und seinen kindern, dafs könig Ludwig heute kundschaft gegangen hat zwischen Baiern und Schwaben; was der Lech herüber legt gen Baiern das soll Baiern gehören, und was er gen Schwaben legt, soll Schwaben gehören.' Als das brot zu ende gieng, nahm er einen eisenhut, füllte ihn mit pfenningen und warf sie unter das volk zu ewigem gedächtnis ([1]).

Bei bestimmten grenzzeichen, namentlich steinen, wurden in gleicher absicht, um dem vorgang gröfsere weihe zu verleihen, symbolische handlungen oder spiele vorgenommen. Noch bis auf unsere tage herschte zu Lügde, einem paderbornischen städtchen (unfern Pyrmont), am jährlichen grenzbegang folgende gewohnheit: neben einer mühle stand ein grenzstein, sobald sich diesem der zug nahte muste der müller hinzueilen und mit einem aus dem zug carten spielen; jedesmal aber hatte er dabei anzugeben, welche carte das jahr zuvor trumpf gewesen war und eine strafe zu entrichten, wenn er sich dabei irrte. Ich zweifle kaum, dafs die carten an die stelle eines andern spiels und andrer angaben getreten sind. Zu Adeldorf an der Vils in Baiern war alljährlich auf pfingstmontag der sogenannte wasservogelumritt um die markung: ein knecht, der am spätesten sich eingestellt hatte,

---

([1]) Freybergs erzählungen aus der bair. geschichte. München 1842. 1, 253.

wurde mit laub und schilf eingebunden und vom pferde herab in einen bach oder teich geworfen (Schm. 1, 320. 4, 172). Auch zu Köpenik in der hiesigen gegend feiert man alle zwei jahre zur sommerzeit den grenzbegang so, dafs feierlich von hügel zu hügel gezogen wird und am letzten hügel diejenigen welche binnen diesen zwei jahren bürger geworden sind von dem schulzen des kiezes sechs schläge mit der peitsche empfangen, den ersten für den könig, den zweiten für den magistrat, den dritten für die stadtverordneten, den vierten für die bürgerschaft, den fünften für die nachbarschaft, den sechsten thut der schulze für sich selbst (Ad. Kuhn märk. sagen s. 371). Bei westfälischen schnatgängen pflegte man torf zu graben, durch ein haus zu gehn, welches mitten von der grenze durchzogen wurde und das haal auf dem heerde (woran der kessel hängt) niederzuschürzen. Es mufs hoch in das alterthum hinaufreichen, dafs man die grenze zuweilen mitten über heerd oder die haustenne leitete, beides waren heilige den göttern geweihte örter. Ich führe noch einige belege hierzu an. In dem östr. pantaiding von Wartenstein (weisth. 3, 710) wird die grenze gezogen: von dem stein auf den spiegelhof d u r c h d e n o f e n; und in dem von Grimmenstein (ibid. 3, 717) 'durch den stadel m i t t e n ü b e r d e r t e n n.' Zu Zscheiplitz bei Freiburg (in Thüringen), wo die grenzlinie mitten durch die schenkstube lief, muste bei dem fünfjährigen flurengang jedesmal ein bürgersohn rückwärts zum stubenfenster hinein gehoben werden, um die thür von innen zu öfnen, und man unterliefs nicht seinen namen in das protocoll aufzuzeichnen, damit die alte gerechtsame unverbrüchlich gewahrt bliebe (Rosenkranz neue zeitschr. 1. 3. p. 4).

Es ist ein uralter ausdruck für gemeinschaft und nachbarschaft, dafs menschen zusammen am tische sitzen und brot essen (wie das salische gesetz sagt: in beudo pultes manducare), in einem weisthum (1, 395) heifst es, dafs vier hirten, nachdem sie geweidet haben, zusammentreffen und auf einem gespreiteten mantel mit einander essen. Dieser friedliche zug findet eine schöne anwendung in den markbegängen unseres deutschen alterthums, da wo das gebiet dreier markgenossen aneinander stöfst, ahd. *drimarcha*, lat. *trifinium*, gr. τριορία, serb. *tromedia:* dann entspringt ein liebliches bild vollendeter eintracht, das nicht besser erdacht werden könnte, in jeder der drei ecken steht ein stul um einen tisch in der mitte, so dafs jeder auf seinem grund und boden sitzt, alle von dem gemeinschaftlichen tisch essen. Danaholm, ein platz unweit Göteborg, da wo Götaelf sich ins meer ergiefst, soll

soll vor alters die grenze zwischen drei königreichen, Schweden, Dänmark und Norwegen gebildet haben. Die sage meldet, dafs die drei könige feierlich da zusammen kamen den grenzbegang hielten und an einem und demselben tisch, doch jeder in seinem reich safsen. Nach einer schon ins westgotische rechtsbuch s. 67. 68. aufgenommenen, freilich unhistorischen nachricht ordneten unter könig Emund (etwa in der mitte des zehnten jahrhunderts) zwölf männer, vier aus jeglichem der drei reiche die streitig gewesene grenze, und als nach vollbrachtem geschäft Emund zu pferde stieg, hielt ihm der könig von Dänmark den zaum, der könig von Norwegen den steigbügel. Ähnliche sagen gehen von andern orten in Deutschland. Auf der Desburg einem vorgebirge der Rhön steht ein alter hoher grenzstein, in welchen eine schüsselähnliche vertiefung und daneben drei löffel gehauen sind. Hier grenzten die ämter Lichtenberg, Kaltennordheim und Sand aneinander und man erzählt, dafs vor alters beim grenzbegang die amtleute der drei ortschaften aus dieser schüssel suppe mit einander afsen ([1]).

Folgende stellen der weisthümer gehören hierher:

1, 638 grenzbegang zu Kirburg a. 1583:

und ist von den alten geredt, wan man einen dreistailigen stul setzet mitten in die wolfskaule, solle drei herrlichkeiten bereichen, nemlich Sain, Beilstein und Marienstatt.

1, 833 weisthum der grafschaft Wied a. 1553, ein Brunnen Dodersbrunn genannt:

da soll man stellen einen dreistempligen stul, daran sollen sitzen die Colnischen, Wiedischen und Isenburgischen jeder in seines gn. herren obrigkeit und sollen aus einer schuttelen essen.

2, 51 weisthum von Fechingen 15. jh.

auf dem Scharberg: da stossent der vier herren gericht des dorfs zusammen.

2, 75 weisthum von Wiltingen 1504:

an dem scheitborn, wisen wir den hern von Falkenstein u. unsers hern voigt von Broich in mins gn. h. vogdie von Trier und eines probsts vodien von S. Paulin: dafs die vier hern morgent sitzen uf dem born und ein yckliche dem andern zu essen mag geben uf den vier vodien.

([1]) Bechstein sagen des Rhöngebirgs s. 49.

2, 529 beschreibung des hofbanns zu Berisborn:

und die bach scheid drei hern hochheit, dem hern von Prüm, Gerhardstein und Kail, und kunten wol die drei hern alda an einem tisch sitzen, doch jeder auf seiner hochheit.

2, 765 weisthum von Dreiborn: da mogen vier landshern sitzen an einem disch und ein jeder auf seiner herlichkeit.

2, 682 weisthum von Zinxheim 1622:

daselbst ein stein gestanden, darauf drei hern nemblich der churfürst von Köln, der herzog von Jülich und der graf von Blankenheim sitzen sollen und jeder auf seiner hochheit zusammen essen an einem tisch kees und brot.

Das genaue verhältnis fordert aber nur drei genossen, nicht den vierten: unter vieren können immer nur drei von jeder seite an einander stofsen. 'Driu lant an einander gewant' lautet auch in Hartmanns Erec 6750 die rechte formel. Die schottische sage weifs von einem zauberkräftigen bogen, der aus den rippen eines da wo dreier herrn land zusammenstiefs ([1]) begraben liegenden mannes gemacht war; der todtenhügel bildete den mahlstein. Pausanias 7, 10 erzählt, den zu Aroe, Antheia und Mesatis wohnenden Ioniern habe ein der Artemis Triklaria heiliger wald und tempel (τέμενος καὶ ναός) gemeinschaftlich zugestanden: wahrscheinlich liefen auf dieser stelle die gebiete der drei gemeinden zusammen und selbst der göttin beiname Τρικλαρία ist eben von κλᾶρος oder κλῆρος erbland, grundland herzuleiten, wie Diane und Hecate auch anderwärts trivia und triformis heifsen, ohne dafs ich jedoch aus griechischen schriftstellern die unsrer deutschen entsprechende sitte des feierlichen stul oder tischsetzens an dem ort, wo die grenze sich begegnete, aufzuführen wüste. Die errichtung des göttertisches oder tempels war aber noch heiliger.

VI. Grenzstreit.

Wenn über eines landes grenze unter nachbarn zwist ausbrach, galt dieser für einen solchen, den die gemeine kundschaft bald zu schlichten wuste. Es scheint beachtenswerth, dafs gleich der lateinischen sprache, die hier statt

---

([1]) Where three lairds lands meet. Keightley fairy mythology 2, 161.

lis das gelindere *jurgium,* statt litigare nur *jurgare* braucht ([1]), auch die unsere von grenzirrungen lieber hader als streit, die ältere aber *pâga* anwendet, was einen blofsen zank meint. Schon in einem gedicht des neunten jahrhunderts (Muspilli 64) finde ich: war ist denne diu marha, dar man dar êo mit sînên mâgon *pich.* Darf auch dem griech. δηριάομαι dieser mildere sinn von jurgo beigelegt werden: ἀμφ᾽ οὔροισι δύ᾽ ἀνέρε δηρίαασθον Il. 12, 421 von δῆρις hader?

Zog sich der streit in die länge, so scheint es im alterthum herkommen zu sein, während seiner dauer die stelle des grunds, worüber gehadert wurde auch schon aus der gewalt des bisherigen besitzers zu setzen. So verfuhr man noch in den westfälischen marken. Möser (werke 6, 45) drückt sich folgendergestalt aus: wenn zwei marken wegen ihrer grenzen im streit sind, so macht man den raum, worüber beide theile nicht eins werden können, zur streitmark. Beide theile müssen sich dessen mit holzhauen und plaggenschaufeln enthalten, das beiderseitige vieh aber kann das was darauf wächst mit dem munde theilen ([2]).

Reich aber ist unsre volkssage an auskünften, wenn bei abgang aller kundschaft über die gerechte grenze keine sicherheit zu erlangen ist: dann schlägt sie mittel vor, die gleich gottesurtheilen schlichten, und auch ohne zweifel im höhern alterthum durch nichts als gottesurtheile vertreten wurden. Andere lösung des haders war nicht möglich.

Entweder läfst die sage eigens bestimmte thiere laufen, ein blindes pferd die grenze ermessen, oder gar einen rückwärts kriechenden krebs durch seine unregelmäfsigen bewegungen die ecken und winkel hervorbringen, nach welchen die grenze abgesteckt scheint. Schon unser altes thierepos erzählt, dafs widder um die grenze ihres grundstücks hadernd gegen einander laufen sollen und da, wo sie mit den hörnern zusammenstofsen die grenze gesetzt wird; ungefähr wie eine scholie zu Pindar (Pyth. 4, 6) berichtet, dafs Zeus, als er den mittelpunct der bewohnten erde genau bestimmen wollte, von beiden enden im osten und westen zwei gleichschnelle adler ausfliegen liefs, die

---

([1]) Horat. epist. II. 1, 38 excludat jurgia finis. Nonius s. v. jurgium. Rudorff zeitsch. 10, 346.

([2]) Bedenklich scheint Mösers annahme, diese streitmark sei im heidenthum durch den priester feierlich geheiligt worden. Denn die 'incerta loca, quae colunt pro sanctis' im indiculus paganiarum haben schwerlich mit einem rechtsstreit etwas zu schaffen.

auf der davon benannten nabelstelle zu Delphi zusammentrafen. Dieser heilige ὀμφαλος, ein weifser, wie ein bienenkorb gebildeter stein gab gleichsam die grenze an (¹). In der Schweiz wiederholt sich an mehr als einem ort die rührende meldung von einem grenzlauf, den zwei männer aus den streitenden marken vollbrachten. Als die Graubündner von Maienfeld mit dem fürsten von Lichtenstein uneins wurden, vertrug man sich dahin, dafs zu gleicher stunde zwei läufer aus beiden orten gegeneinander rennen und da, wo sie sich begegnen würden, immerwährend die länder geschieden sein sollen. Unter grofsem zustrom des versammelten volks brachen zwei rüstige jünglinge auf und sparten ihre schritte nicht; aber berganklimmend gewahrte der Maienfelder den von Balzers, der schon den gipfel erstiegen hatte und herabeilte. Laut klagend schrie er ihm entgegen; das bewegte dem Balzerner, der schon viel gewonnen hatte, das herz, und er verhiefs seinem gegner so viel landes zurückzugeben, als er ihn auf die schulter nehmend im laufe noch hinantragen würde. Mutig rafte sich der Maienberger auf und klomm mit der schweren last nicht blofs zur höhe des steilen bergs, sondern auch noch ein stück auf der andern seite hinab bis dahin wo ein quell in grüner wiese springt, da sank er ausathmend nieder, und da steht noch heute der markstein, auf der einen seite mit dem fürstlichen wappen, auf der andern mit der inschrift 'alt fri Rhätien' (²).

Das ist noch schöner ausgeschmückt in der sage von einem grenzstreit zwischen Uri und Glarus. Biedermänner sprachen aus, zur tag und nachtgleiche solle von jedem theil früh morgens beim ersten hankrat ein felsgänger sich erheben, nach jenseits laufen, und wo beide männer auf einander stiefsen, die grenze bleiben. Jedes volk wählte nun seinen mann und sorgsam den hahn, der den tag anzukrähen hatte und sich nicht verschlafen durfte. Die Urner aber nahmen den hahn, setzten ihn in einen korb und gaben ihm sparsam zu essen und zu saufen, weil sie glaubten hunger und durst müsse ihn früher wecken. Die Glarner dagegen fütterten und mästeten ihren hahn, dafs er freudig den frühen morgen grüfse. Als nun der herbst kam und der bestimmte tag erschien, geschah es, dafs zu Altdorf der schmachtende hahn zuerst erkrähte, da es kaum dämmerte, und froh brach der Urner fel-

(¹) Vgl. Pausanias 10, 16.

(²) Alfons von Flugi volkssagen von Graubünden 101.

senklimmer gegen die mark auf. Drüben im Linthal stand aber schon die volle morgenröthe am himmel, die sterne waren erblichen und noch schlief der fette hahn in guter ruhe; traurig umstand ihn die ganze gemeinde, allein es galt redlichkeit und keiner wagte ihn zu wecken, endlich schwang er seine flügel und erkrähte. Wie schwer wird es dem Glarner sein dem behenden Urner den vorsprung abzugewinnen! Ängstlich sprang er und schaute gen Scheideck, wehe, da sah er oben am grat schon den mann schreiten und bergabwärts niederkommen, aber der Glarner schwang die fersen und wollte seinen leuten noch retten so viel als möglich. Und bald stiefsen die männer zusammen und der von Uri rief: hier die grenze! Nachbar, sprach betrübt der von Glarus, gib mir des weidelandes noch ein stück das du errungen hast. Das erbarmte jenen und er antwortete: so viel du mich an deinem hals tragend bergan laufen wirst, sei dir gewährt. Da fafste ihn der rechtschafne senner von Glarus und klomm ein gut stück feldes hinan, manche tritte gelangen ihm noch, endlich versiegte sein athem und todt sank er zu boden. Noch heutiges tags zeigen sie das grenzbächlein, bis zu welchem der einsinkende Glarner den siegreichen Urner getragen habe.

Solche sagen müssen weit in Europa erschollen sein, ein verwandter zug schlägt an in dem mythus von dem jüngling, der seine geliebte nur um den preis erwerben soll, dafs er sie auf den schultern tragend einen steilen berg ersteige, der nun zwar mit den letzten kräften seines lebens die höhe erreicht, oben aber erschöpft zu boden sinkt: auf diesem gipfel quillt fortan labender brunnen und heilkräftige kräuter entspriefsen ([1]). Statt der grenzscheidung hat hier die fabel eine andere absicht zum grunde gelegt. Allein das classische alterthum bietet eine näher liegende grenzsage zum vergleiche dar. Valerius Maximus buch 5 cap. 6 erzählt, dafs einst zwischen Carthago und Cyrene grenzhader waltete und von beiden städten beliebt wurde zu gleicher zeit ein paar jünglinge auszusenden: wo sie auf einander träfen sollte künftig die grenze sein. Da machten zwei Carthager, ein brüderpaar Philaeni mit namen, voll eifers ihrem lande den vortheil zuzuwenden, vor der anberaumten stunde sich auf den weg und erliefen eine grofse strecke landes eh sie mit dem boten von Cyrene zusammenstiefsen; aber die Cyrenenser gewahrten den trug und wollten in den verlust nur dann willigen, wenn die

---

([1]) Lai des deux amans, bei Marie de France und anderwärts.

Philaenen lebendig sich an der stelle begraben liefsen, wohin sie mit unredlicher eile vorgedrungen waren. Aus vaterlandsliebe gaben die brüder sich hin und wurden alsbald in die erde verscharrt. Wiederum weiht ein grabhügel die markscheide. Ich habe absichtlich den jüngeren berichterstatter vorausgeschickt und will dafür Sallusts sorgfältigere darstellung in dessen eignen worten (bell. jugurth. cap. 79. 81) ausheben: qua tempestate Carthaginienses pleraeque Africae imperitabant, Cyrenenses quoque magni atque opulenti fuere. Ager in medio arenosus, una specie, neque flumen neque mons erat, qui fines eorum discerneret, quae res eos in diuturno bello inter se habuit. Postquam utrimque legiones item classes fusae fugataeque et alteri alteros aliquantum adtriverant, veriti ne mox victos victoresque defessos alius adgrederetur, per indicias sponsionem faciunt, uti certo die legati domo proficiscerentur: quo in loco inter se obvii fuissent, is communis utriusque populi finis haberetur. Igitur Carthagine duo fratres missi, quibus nomen Philaenis erat, maturavere iter pergere; Cyrenenses tardius iere. Id secordiane an casu acciderit parum cognovi. Ceterum solet in illis locis tempestas haud secus atque in mari retinere. Nam ubi per loca aequalia et nuda gignentium [1] ventus coortus arenam humo excitavit, ea magna vi agitata ora oculosque implere solet; ita prospectu impedito morari iter. Postquam Cyrenenses aliquanto posteriores se vident et ob rem corruptam domi poenas metuunt, criminari Carthaginienses ante tempus domo digressos, conturbare rem, denique omnia malle quam victi abire. Sed cum Poeni aliam conditionem tantummodo aequam peterent, Graeci optionem Carthaginiensibus faciunt, vel illi, quos finis populo suo peterent ibi vivi obruerentur, vel eadem conditione sese quem in locum vellent processuros. Philaeni conditione probata seque vitamque suam reipublicae condonavere. Ita vivi obruti. Carthaginienses in eo loco Philaenis fratribus aras consecravere aliique illis domi honores instituti.

Hier kann sich nun critik der sage üben. Offenbar will Sallust die im mythus hervorgehobne list der Carthaginienser verwischen und das verspäten der Cyrener aus den hemmungen der sandwüste erklären; dessen bedurfte es nicht einmal, da die grofsmütige hingabe der Philaenen in den tod alle flecken sühnte. Dies eingraben lebendiger wesen am heiligen ort

---

[1] Flache und kein gewächs hervorbringende gegenden.

der grenze, wie sonst in den grundfesten neu erbauter burgen oder thürme, welche allein dadurch stätigkeit erlangen können, kehrt auch in deutschen und slavischen überlieferungen wieder und wird durch nebenumstände auf das manigfaltigste ausgeschmückt. Der eingegrabne mensch, der begrabne heros ist das höhere die stätte heiligende wesen, und dafs grabhügel, grabsteine, wie wir oben sahen, in den begrif der grenzzeichen übergehn, einzelne benennungen beider ganz zusammenfallen, wird uns dadurch verständlicher. Volksüberlieferungen melden dafs zu pestzeiten, um der feindlichen seuche eingang ins land zu wehren, arme kinder oder erkaufte zigeunerkinder als opfer lebendig auf der grenzscheide in den grund vergraben wurden. Aber unsere Schweizersagen, welchen zwar das lebendigbegraben des schuldfreien siegers fremd bleibt, sollten sie dennoch aus römischer quelle geflossen sein? Valerius zumal war lange im mittelalter gelesen, Heinrich von Müglein hat ihn schon 1369 verdeutscht. Doch zweimal an verschiedner stelle der Schweiz, wer weifs ob nicht öfter, sehen wir und verschieden gestaltet den mythus erwachsen. Ganz anders ist er in allen fugen gewendet, wir stehn auf keiner sandfläche sondern athmen reine alpenluft. Gegen jene punische list und untreue wie sticht der Glarner redlichkeit ab, die den schlummernden vogel des tags umstehn und zu wecken sich nicht getrauen. Dieser gerade unmittelbar aus dem munde des volks übernommne zug von den beiden hähnen ist epischer als des Valerius ganze erzählung, und ein volk, das fremde überlieferungen solcher gestalt zu verschönern fähig wäre, mufs ohne zweifel auch in sich selbst alle kraft besitzen sie vollständig und unerborgt zu erzeugen. Es ist besser gethan im ganzen umfang des alterthums, seinem recht, seiner poesie und sprache eine gleiche allgemeine wirksamkeit aller triebe, nach nicht mafsloser doch unermefslicher fülle gewähren zu lassen, als durch zurückführung des einen auf den andern ihnen willkürliche schranken engherzig zu stecken und eben damit ihr geheimes und erfreuendes walten abzuschneiden.

Nachtrag zu s. 126. Das jütische gesetz 1, 55 redet zwar von *solskifte,* aber von keiner hammerskifte.

Gedichte des mittelalters auf könig Friedrich I. den Staufer und aus seiner so wie der nächstfolgenden zeit.

von herrn JACOB GRIMM.

[gelesen in der Akademie der wissenschaften am 24. april 1843.]

Den lange hinhaltenden ruhm, wie ihn volksdichtung fordert und hegt, haben unter allen königen Deutschlands nur zwei davon getragen: Carl der grofse und Friedrich Rothbart; man möchte ihnen den ersten Otto zugesellen, über dem noch streiflichter der poesie schweben; aber auch hier bezeugt sich ein in unsrer geschichte und sprache überwiegendes hochdeutsches element, welches nicht gestattet um eines sächsischen fürsten haupt strahlen zu sammeln, wie sie das des Franken und Schwaben umgeben. Zwar behauptet nun Carl den rang weit vor Friedrich, weil er in höheres, dunkleres alterthum hinaufreicht, auch weil er deutschen und romanischen völkern gemeinschaftlicher geworden ist als es Friedrich werden konnte; doch die sage spielt an beide helden und mengte sie sogar, denn nicht allein Carl, auch Friedrich sitzt in bergesklüften am tisch, um den sein bart gewachsen ist. Ein schöner niederschlag viel älterer mythen und lange ein trost für das volk, dem in zeiten der noth sein gläubiges vertrauen auf dereinstige rückkehr des siegreichen kaisers, wie den Briten auf die wiederkunft Arturs, unbenommen blieb.

Carl liefs die epischen dichtungen des volks sammeln, die in seinen tagen unverschollen waren; sichtbar schon hängt Friedrich mit einer gedeihenden kunstpoesie zusammen, die bereits Carl zu pflegen dachte und doch gar nicht erleben konnte. Das zwölfte jahrhundert sah sie in Deutschland und Frankreich fast gleichzeitig mit unhemmbarer kraft erwachen, und zu der pracht königlicher hofhaltungen werden sich neben spielleuten und gauklern damals schon deutsche, provenzalische und lateinische dichter feinerer

ausbildung herangedrängt haben. Soll doch im idiom der meist, wie man weifs, gibellinisch gesinnten troubadours von Friedrich selbst ein bekanntes, erhaltnes lied verfafst worden sein; solchen ursprung wird man ihm nicht leicht einräumen, sichrer sind deutsche minnelieder zweien des königs nachkommen beigelegt. Aber seine siegesgröfse und freigebigkeit lebten im preis der deutschen wie der fremden sänger: ein hehrer tag zu Mainz, pfingsten 1184, wo der glückliche vater zweien seiner fünf söhne ([1]) schwert gab, war aus der erinnerung weder Heinrichs von Veldeck ([2]), noch Guiots von Provins ([3]) zu tilgen; ohne zweifel ertönten zu dem fest auch lieder. Radevicus meldet 2, 4 am schlusse des reichstags auf den roncalischen feldern im nov. 1158: his finitis ea die in vesperam protracta curia solvitur. Fuere etiam qui ibidem in publico facta imperatoris *carminibus favorabilibus* celebrarent. Das müssen welsche oder lateinische preislieder gewesen sein, die, als Friedrich erst sechs jahre geherscht hatte, gesungen wurden; wir werden nachher ein lateinisches 1162 auf Friedrich verfafstes kennen lernen. Bernard von Ventadour forderte ihn in einem 1159 geschriebnen gedicht auf gegen Mailand, Pons von Capdeuil in einem späteren von 1188 gedenkt seines kreuzzugs ([4]). Ein nordfranzösischer dichter Gautiers von Arras widmete dem könig sein erzählendes gedicht, lai d'Isle et de Galeron ([5]). Wie viel ähnliches wird uns entgangen sein. In Italien blieb il buon Barbarossa, wie ihn Dante (purgatorio 18, 119) nennt, lange zeit dichtern, annalisten und erzählern unvergessen.

([1]) Nach der repkowischen chronik den beiden ältesten: . . . . zů der groter hogezit zů Mainze, da de koninc Henrich in de herzoge Vredrich van Swaven, des kaiser Vredrichs sůn, riddere worden. dat was der groister hogezide eyn dat ey gewart an duytschen landen. da worden geachtet de riddere up XXXXm., ayn ander volc. Ebenso nach der closterneuburgischen bei Rauch 1, 63: MCLXXXIV curiam celebrem in pentecoste Maguncie celebravit, in qua duos filios suos Heinricum regem et Fridericum ducem Suevie gladio militari accinxit. Auch Lachmann (zu Iwein s. 347) nimmt Heinrichs und Friedrichs swertleite für die zu Mainz stattgehabte. Philipp der jüngste sohn ward erst 1196 ritter, vgl. Lachmann zu Walther 18, 36.

([2]) En. 13019-51.

([3]) Méon 2, 316.

([4]) Diez leben der troubadours s. 33. 260.

([5]) Mafsmanns Eraclius s. 415. 556.

Es ist für die geschichte der Staufer (¹) zu beklagen, dafs ein auf Friedrich, wahrscheinlich noch im ersten drittel des dreizehnten jahrhunderts abgefafstes deutsches gedicht uns gerade verloren gieng. Das bedauern würde nicht wenig steigen, wenn nähere erwägungen der darüber vorhandnen nachricht auf einen der ausgezeichnetsten dichter schliefsen lassen sollten. Ich mufs aber aus der oft gedruckten und besprochnen stelle Rudolfs in seinem 1241 gedichteten Wilhelm die betreffenden worte umständlich anführen, weil man einen anstofs, den sie geben, noch gar nicht beachtet zu haben scheint. Bei aufzählung seiner vorgänger, welche den absichten der Muse besser als er selbst entsprochen hätten, sagt Rudolf im gespräch mit dieser:

wolde iuch meister Frîdanc
getihtet hân, sô wæret ir
baz für komen dann an mir;
oder von Absalône,
hæt er iuch alsô schône
berihtet als diu mære,
wie der *edel Stoufære*,
der *keiser Friderich* verdarp
und lebende hôhez lop erwarp.

Alle bisher bekannten und verglichnen handschriften, die Münchner, Heidelberger, Stuttgarter, Casseler, Blankenheimer, Haager, stimmen in diesem

(¹) So mufs, wenn der name richtig sein soll, gesagt werden, nicht Staufen, noch weniger Hohenstaufen. Stouf ist calix, poculum, von der kelchähnlichen gestalt der berggipfel oder thürme hiefs die burg, des geschlechtes stammsitz (Otto frising. de gestis Frid. 1, 8 in castro *Stouphe* dicto). Fredericus de *Stoupha* hat eine urk. von 1155 MB. 29ᵃ, 324. 325 und eine von 1166 bei Lacomblet nº. 417; nachher wurde der dat. pl. üblicher. Reinmar von Zweter MS. 2, 131ᵇ sagt: von Stoufen Friderich, und noch Closener s. 22 Fridreich von Stoufen. Zuerst in den 1531 geschriebnen anmerkungen Spiegels von Schletstadt zum Ligurinus p. 447 finde ich comes de Hohenstaufen, wiewol es viel früher vorkommen kann, da den namen hochgelegner berg und waldgegenden man gern das adj. hohen beifügte (Hohenlohe, Hohenstein, Hohenfels, Hohenecke). Staufer gab es noch anderwärts in Deutschland, dem geschlecht der schwäbischen alpe unverwandte, wie in mehrern landschaften bergörter den namen Stauf oder Staufen führen, z. b. Stauf an der Donau (Donaustauf) und ein, ich weifs nicht ob davon verschiednes, Stauf im Passauer gebiet, und gerade diese bairischen Staufer schieben im dreizehnten jahrhundert das hohen vor: Chunradus de Hohenstoufe MB. 29ᵇ, 72 (a. 1212); Leutoldus de Hohenstoufe MB. 28ᵇ, 200 (a. 1222), um so passender wird es den schwäbischen in jener zeit entzogen.

text wesentlich überein, und doch mufs die vierte zeile einen aufmerksamen leser stutzen machen. Auf sie sich gründend haben in unsrer literargeschichte ohne weiteres einer nach dem andern einen dichter des namens von Absalone angenommen, obschon jeder kenner der mittlern und neuen geographie Deutschlands eingestehn wird, dafs es einen ort, eine burg Absalon weder gegeben habe noch gebe, nach welcher ein edles geschlecht, von dem sich auch in keiner urkunde die geringste spur zeigt, jemals geheifsen hätte. Wie also wenn dies Absalone auf den gegenstand des gedichts, nicht den dichter zu beziehen wäre?

Letzteres scheinen dennoch gute gründe anzurathen, und ich will sie nicht verschweigen. In der ganzen vorausgehenden aufzählung pflegt Rudolf von einem dichter zum andern gerade mit der partikel 'oder' fortzuschreiten: es ist natürlich die worte 'oder von Absalone' in demselben sinn zu fassen. An etwas anderes mahnt, der für die critik unsrer alten gedichte alle zahlverhältnisse mit so entschiednem erfolge zu handhaben weifs, Lachmanns scharfsinn. Im Alexander hat Rudolf sechzehn dichter hergezählt; es ist wenig wahrscheinlich, dafs er im spätern verzeichnis, wobei ihm das früher gegebne vorschweben muste, nur funfzehn genannt haben sollte. Statt der unleidlichen lesart für den namen des sechzehners ist Lachmann mit annehmlich klingender besserung zur hand: 'nicht von Absalône, aber wol von Arbône konnte der dichter gebürtig sein, da Rudolf vorzugsweise dichter seiner landschaft nennt und auch sehr unberühmte.' Das verlorne und vergessne gedicht soll also durchaus von einem unberühmten herrühren, der dann geheifsen haben mag wie er will. Arbon ist ein bekanntes altes städtchen am Bodensee, nach dem ein ganzer Arbongau benannt wurde, ich wüste nicht, dafs adliche oder ritter davon ihren namen führten. Es läfst sich nur schwer begreifen, wie aus der rechten lesart Arbône jemals in den abschriften die einstimmige verunstaltung Absalône entsprungen wäre. Auch mufs geltend gemacht werden, dafs in allen handschriften ebenso einstimmig vor den worten 'von Absalône' das der alten sprache grammatisch unerläfsliche pronomen der gebricht: die gedankenlosen abschreiber beruhigten sich bei dem dichter Absalon und construierten etwa jene worte unstatthaft zu dem 'er' des folgenden verses.

Unter diesen bedenklichkeiten würde es mir auch an funfzehn dichtern, zumal Rudolf sonst nicht viel auf zahlen zu geben scheint, genügen,

wenn sich der name Absalon mit dem inhalt eines verlornen gedichts vereinbaren liefse, welches freilich nur durch die annahme möglich wird, dafs in allen unsern handschriften, die sämtlich von einem und demselben text ausgegangen sein müsten, nach dem worte 'mir' zwei ganze verse weggefallen seien. Wird doch auch ein in Wolframs Wilhelm 57, 27 fehlendes distich für alle und so gute handschriften gemutmafst. In unsrer stelle liefse sich die lücke schnell füllen, wenn bei dem namen Absalôn zunächst an den biblischen und an eine darstellung der geschichte Davids und seines sohnes denken wollte; Rudolf könnte geschrieben haben:

der uns kunde mære sagen
von Davîdes kinttagen
oder von Absalône,

vielleicht auch: der uns kunde tihten
von Davîts geschihten
oder von Absalône,

wobei es frei stände statt des lästigen 'oder' ein blofses 'und' zu vermuten. Doch wie soll dieser dichter an David und Absalon gekommen sein? Ich will etwas kühneres, gescheidteres rathen. Die geschichte der eignen zeit Friedrich Rothbarts wird uns hier besser leiten als das alte testament. Aus deutschen und dänischen, zumal des Saxo grammaticus berichten, ist bekannt, wie gewaltig damals Absalon (†1201) der freund und rathgeber könig Waldemars hervorragte; er wurde in geschäften Waldemars nach Deutschland geschickt, um bei Friedrich zu unterhandeln, kam aber auch mit Heinrich dem löwen, Reinold von Cöln und andern ausgezeichneten männern jener zeit in berührung. Von den thaten dieses dänischen kriegshelden und bischofs mögen frühe schon manigfache sagen umgegangen sein ([1]) und sehr wol ist glaublich dafs sie ein deutscher dichter im beginn des dreizehnten jahrhunderts vernommen hatte und bearbeitete. Da man weifs, dafs einheimische, nahe und halbhistorische stoffe dem geschmack der damaligen wie der folgenden zeit wenig behagten, so wird begreiflich, warum gedichte dieser art, welche doch der fähigkeit und darstellungsgabe jener dichter vorzüglich zugesagt hätten, selten geblieben und beinahe sämtlich verloren gegangen sind. Gesetzt nun es bestand wirklich eine solche dichtung, in der Absalon hervor-

---

([1]) Vgl. Dahlmanns geschichte von Dänemark 1, 279.

trat, so wäre es leicht ergänzungen der vermuteten lücke aufzufinden, z. b. folgende: der von dem her der heiden sprach,
wiez dulte manec ungemach
dicke von Absalône [1];
ohne dafs durch diesen satz die verbindung der folgenden verse mit dem namen des dichters gehemmt würde. Die gewagten worte zielen freilich ins blaue; eine gutes glück müste wollen, dafs das entbehrte gedicht oder eine ältere vollständige handschrift des Wilhelm von Orlens zum vorschein käme. Was immerhin an der stelle ursprünglich gestanden habe, der verstümmelnde schreiber, der sich nicht darin zu finden wuste, konnte absichtlich die partikel 'oder' einschwärzen, um den schein eines aufgezählten dichters herbeizuführen.

Man braucht aber nicht einmal eine kecke ergänzung, blofs die nothwendigkeit irgend eines bezugs des namens Absalon auf den inhalt des gedichts zu billigen, und es ist eine menge von folgerungen eingeräumt. Fällt der zwischendichter weg, so wird augenscheinlich Freidank, den wir bisher blofs als verfasser des grofsen spruchgedichts kennen, auch in die reihe erzählender dichter aufgenommen; könnte etwas an sich natürlicher und angemessener scheinen? Das ist klar, dafs Rudolf, seiner absicht nach, hier blofs aventiurendichter herzählend, den Freidank, wenn wir nichts von ihm hätten als die Bescheidenheit, gar nicht 'in dirre schar' nennen durfte; jetzt aber scheint sich alles zu fügen. Freidank findet seinen platz, weil er von Absalon und kaiser Friedrich dichtete, und wie treffend schicken sich beide gedichte nebeneinander, beide für ihn. Absalons thaten konnten schwerlich besungen werden, mindestens von einem Deutschen nicht, ohne dafs Friedrich und vielleicht Heinrich und Reinold in die geschichte eingewebt wurden, wer weifs ob sie ihr und der ganzen anlage des werks nicht wesentlich waren? Ein dichter, der sich diesen stof aus einer von ihm selbst noch miterlebten oder kurz verwichnen zeit erlas, muste nothwendig dahin geführt werden, die thaten und das leben Friedrichs bis zu dessen ruhmvollem tod zu behandeln; beide gedichte hiengen innerlich zusammen, ja sie könnten ein

---

[1] Im sinn habe ich die von Saxo gramm. p. 738 ff. (ed. Müller) erzählten vorgänge der jahre 1158. 1159, vgl. Bartholds gesch. von Rügen und Pommern 2, 152. Giesebrechts wendische gesch. 3, 92.

und dasselbe werk gebildet haben. Hartmann, Wolfram, Gotfried wurden blofs durch höfische mythen angeregt, und nie, scheint es, liefsen sie sich von vaterländischer geschichte oder den eindrücken der gegenwart erwärmen, die auf viele der damaligen lyrischen dichter grofse gewalt übte. Freidank, der die fahrt nach dem heiligen land gethan und etwan in Akers mündliche nachrichten über den tod des grofsen königs eingezogen hatte, welcher ihm leicht noch von angesicht bekannt war, konnte bevor oder nachdem er die sprüche gedichtet, aufgelegt und berufen sein, das leben Friedrichs und andere sagen seiner zeit zu besingen; seiner art und weise sagten solche stoffe zu. Da von Rudolf alle dichter nach ihrer zeitfolge aufgeführt sind, auf Veldeck, Hartmann, Wolfram, Gotfried, Blicker, Ulrich und Wirnt erst Freidank genannt ist, werden seine gedichte wol in die zwanziger jahre des dreizehnten jahrhunderts gefallen sein. In Rudolfs Alexander nimmt er die zehnte stelle unter den sechzehnen ein, zwischen Heinrich von dem Türlein und Conrad Flecke:

tumpheit strâfen unde spot,
die werlt erkennen, minnen got,
des lîbes und der sêlen heil,
wertlîcher êren teil
in dirre werlte kurzen tagen
lêrte künstelîche bejagen
der sinnerîche *Frîgedanc*,
dem âne valschen wanc (?valsches underswanc)
elliu rede (der) volge iach
wes er in tiutscher zungen sprach.

Der allgemein gehaltne ausdruck dieser letzten zeile mufs auf mehr als die blofse spruchsamlung gehn und fordert einen fruchtbarern dichter. Rudolfs anführungen im Alexander unterscheiden sich von denen im Wilhelm darin, dafs es hier auf die aventiuren abgesehn ist, die darum jedesmal neben den namen der meister genannt stehn, dort die dichterische begeisterung überhaupt ins auge gefafst wird, angabe der werke meist unterbleibt. So wenig also die einzelnen gedichte Hartmanns oder Wolframs ausgehoben werden, kann es befremden, dafs auch bei Freidank diesmal keines Absalons und keines Friedrichs meldung geschah. Unmöglich aber scheint es mir Freidanks grofsen ruhm überhaupt auf die sprüche einzuschränken, deren guter theil

noch dazu gemeingut und aus dem volk selbst geschöpft und geliehen war. Nicht einmal sind alle sprüche, die auf seinen namen gehn, in die uns erhaltne samlung eingelassen, da zu den früher bekannten ergänzungen ([1]) immer noch andere, jetzt aus der Zürcher handschrift ([2]) und bei Seifried Helbling sich gesellen. Denn ich pflichte dem herausgeber des letztern gar nicht bei, wenn er sie s. 246 einem jüngern Freidank beilegen will und des älteren für unwürdig erklärt; die ausflucht hält nicht stich, nicht nur ist 8, 489. 490 augenscheinlich in der bisherigen samlung, sondern auch der gerügte reim 8, 491. 492 wird vollkommen rein, sobald man das unpassende spott in spât (lähmung) bessert. Es ist auch nicht einzusehn, warum Helblings wiederholte angabe, dafs Freidank den vornamen Bernhart führe, unwahr und unwillkommen sein soll. Gegen die meinung, welche, als sie zuerst aufgestellt wurde, nicht gering anzog und keines scheins ermangelte, dafs Freidank und Walther von der Vogelweide ein und derselbe dichter seien, treten nunmehr zwei, wo nicht entschiedene, doch schwer abzuweisende gründe. Der erste, dafs Walther ein blofs lyrischer sänger war oder nach Gotfrieds ausdruck unter die nachtigallen gehört (weshalb auch Rudolf in jenen beiden aufzählungen seiner geschweigt), Freidank umgekehrt, wie seine grabschrift richtig meldet, 'nur sprach, nie sang,' nur sprüche und mære, keine lieder verfafste; wie wäre ein jüngerer spafs gerade auf diesen zug gerathen? Dann aber, dafs Walther zu Wirzburg begraben liegt ([3]), Freidank zu Treviso; ich bin nicht zweifelsüchtig genug, um das echte, was bei den grabschriften, oder auch nur der sage von ihnen vorausgesetzt werden mufs, zu verschütten. Freidank war viel gewandert, die annales colmarienses des dreizehnten jahrhunderts sagen ausdrücklich '*Frydankus vagus* fecit rithmos theutonicos gratiosos' ([4]), er mufs durch den Elsafs oder die umgegend gekommen oder gar daselbst sefshaft gewesen sein, wie auch aus Rudolfs stellen, der gern nahe dichter nennt, zu schliefsen wäre, seine gedichte konnten in der damals noch viel deutscheren Lombardei ([5]), die ihm zur grabstätte wurde, gunst und beifall

---

([1]) Freidank s. 182 und die im Renner befindlichen stellen.

([2]) Haupt 4, 398.

([3]) Böhmers fontes rerum germanicarum I. s. XXXVI. Haupts zeitschr. 1, 30.

([4]) Haupt 4, 573.

([5]) Ulrich von Lichtenstein erstreckte seine abenteuerliche fahrt im jahre 1227 noch bis Meisters (Mestre) und Tervîs, wo er mit den leuten fertig werden konnte.

finden; seine bezeichnung als 'meister' schickt sich nicht für 'hern' Walther v. d. V. Es verlohnte sich ausführlicher zu sein über einen berühmten dichter unsrer vorzeit, dem ich zwar eine glänzende beziehung abgesprochen, dafür aber zwei andere dichtungen, deren untergang sogar für die deutsche geschichte des zwölften jahrhunderts unersetzlich scheint, angeeignet habe. Von Freidank war allem anschein nach nicht blofs Friedrichs tod in dem strom, sondern der ganze zug gegen die ungläubigen, und vielleicht das gesamte frühere leben des königs besungen worden. Hatte sein werk diesen gröfseren umfang, so glaube ich kaum, dafs es mit dem kleinen buch des Österreichers Ansbert ([1]) irgend in zusammenhang stand. Rudolf, der später seine oft genannte, leider unherausgegebne weltchronik dichtete, mochte sich schon vorher darauf vorbereitet und nach büchern über die deutschen könige umgesehn haben, so dafs ihm damals noch ein gedicht auf Friedrich bekannt sein konnte, das den spätern geschichtschreibern völlig entgieng und vielleicht Ottokars von Horneck treue der erzählung mit einem weit glänzendern vortrag verband.

In einer der fortsetzungen, vielmehr überarbeitungen der rudolfischen chronik findet sich ein abenteuer des 'hern Fridreich von Auchenfurt,' eines gesellen kaiser Friedrich des ersten, welches in der Münchner handschrift, woraus Docen (misc. 2, 159) diese nicht unmerkwürdige nachricht mittheilt, bald nach dem anfang abbricht. Man sollte es, falls es noch in andern handschriften vorkommt, daraus bekannt machen; dann erst würde sich über seinen geschichtlichen oder dichterischen werth ein urtheil ergeben. Dieser ritter von Auchenfurt mag, soviel ich sehe, einem bairischen geschlecht angehört haben, denn ein flüfschen Auch mufs sich zwischen Passau und Braunau in den Inn ergiefsen. Eine Passauer urkunde von 1259 nennt (MB. vol. 29^b p. 233) einen ort Auchental, in dessen nähe jenes Auchenfurt zu suchen wäre ([2]).

([1]) Historia de expeditione Friderici imp. edita a quodam austriensi clerico, qui eidem interfuit, nomine Ansbertus. Prag 1827.

([2]) Blofs in die anmerkung verweise ich den titel eines mir noch nicht zur hand gekommnen französischen buchs, in dem eine sage von Friedrich Rothbart enthalten sein könnte: le château de Frédéric Barberousse à Dôle, ou le malefice. Chronique du 12e siecle, attribuée à Hues de Brayes Selves, et publiée par L. Dusilbet. Lons le Saulnier et Paris 1843. 19¼ bogen in 8. Der könig hielt sich öfter in Burgund auf und zu Dole namentlich im nov. 1157 und sommer 1166 (Böhmers regesta n°. 2379. 2519).

Nach Wilkens verzeichnis der Heidelberger handschriften s. 544 sollen im cod. palat. 844 blatt 135-150 bruchstücke eines altdeutschen gedichts auf Friedrich Rothbart enthalten sein; das liefse kostbaren fund erwarten. Es ist aber nichts als der bekannte brief des priesters Johann über seine herrlichkeiten, der bald an den griechischen kaiser Emanuel (1143-1180), bald an den deutschen Friedrich gerichtet wird ([1]), hier, nach dieser letzteren version, von einem Deutschen zu Königsberg (Ujbánya) in Ungern, wahrscheinlich gegen den schlufs des vierzehnten oder schon im funfzehnten jahrhundert ziemlich roh und ungeschlacht gedichtet; den namen Oswalt am schlusse und die jahrzahl 1479 beziehe ich blofs auf den schreiber ([2]). Willkommen scheint dennoch die zuletzt darin enthaltne umständliche meldung, wie das schreiben des priesters Johannes mit andern geschenken begleitet über Italien nach Deutschland gelangt, von Friedrich geehrt und durch eine gegengabe erwiedert wird; der kaiser habe aus den kleinoden ein fingerlein, das unsichtbar machte, heimlich für sich behalten, und als er späterhin in des pabstes bann gefallen, diesen ring auf einer jagd an die hand gelegt, sei dann plötzlich verschwunden und nimmer erblickt worden. das gemeine volk aber glaube an seine dereinstige wiederkehr. Dieser ganze bericht ist merkwürdig genug um im anhang *A* mitgetheilt zu werden: augenscheinlich sind dabei der erste und zweite Friedrich vermengt ([3]), auf keinen derselben fügt sich das in der volkssage wol schon früh begründete verschwinden des königs, dessen ersehnte rückkunft eben aus dem wunder geschlossen wird. Friedrich 1 ertrank 1190 im Kalykadnus und wurde zu Antiochien begraben, Friedrich 2 starb 1250 siech zu Luceria und ihm wurde in Sicilien ein prächtiges grabmal errichtet. Aus dem gedicht erhellt nicht sicher, welchen könig der verfasser meint; die kunde vom priester Johann erscholl zuerst in der mitte des zwölften jahrhunderts und wie an Emanuel ist der brief Johanns

---

([1]) Nach beiden formularen, lateinisch und französisch, gedruckt in Jubinals Rutebeuf 2, 444-470.

([2]) Ein anderes völlig verschiednes gedicht über denselben gegenstand steht gedruckt in Haupts altd. blättern 1, 308-324.

([3]) Man unterscheidet sonst den ersten durch den beisatz 'des alten,' z. b. in einer MB. 29^b, 310 gedruckten chronik heifst es: Eckprecht von Puten, der fuor mit *dem alten chaiser* Fridreich gegen Mailan. Das volk hatte lange die redensarten: auf den alten kaiser hinein leben, warten, vgl. deutsche mythol. s. 910.

an den gleichzeitigen Friedrich den ersten. Diesen aber traf kein bannstrahl, Friedrich der zweite wurde zwar nicht von Honorius dem dritten, dagegen von Gregor dem neunten zweimal, 1227 und 1239, gebannt. Philipp von Frankreich (1180-1223) schickt sich zu beiden Friedrichen. Der durch lange jahrhunderte dauernde volksglaube an des geliebten helden verschwinden und rückkehr ([1]) konnte sich leichter auf einen im fernen morgenland ungewöhnlicher weise in den wellen ertrunknen könig beziehen, als auf den jüngern Friedrich, der im bett, wie man wol glaubte, vergiftet starb; doch Johann von Winterthur, seine chronik in der mitte des vierzehnten jahrhunderts schreibend, gedenkt allerdings einer sage, dafs Friedrich der zweite durch weissagungen erschreckt aus der heimat gewichen sei und mit treuen dienern in anderm welttheil glücklich lebe; ursache auszuwandern hatte der im bann von seinen eignen unterthanen gemiedne könig. Der ältere Friedrich hingegen eignet sich weit mehr für die volkssage ([2]) und es könnte sein, dafs schon dreifsig jahre nach seinem tod das dem Freidank überwiesene gedicht von dem verschwundnen berichtete.

Ich wende mich zu der lateinischen poesie.

Der frühste dichter, von dem man bisher lateinische verse auf Friedrich Rothbart kennt, wo nicht schon jene carmina favorabilia (s. 144) aus dem jahr 1158 lateinische waren, ist G o t f r i e d v o n V i t e r b o. Lange zeit in der kaiserlichen capelle, erst von Conrad dem dritten, dann von Friedrich und Heinrich dem sechsten zu geschäften verwandt, ein Welscher, aber in Bamberg auferzogen und immer den hofhaltungen aus Italien nach Deutschland folgend, hat im XVII. buch seines weitläuftigen pantheons die deutschen könige, zuletzt also auch Friedrich und dessen ältesten sohn besungen, das ganze werk ist bis zu 1186 geführt und noch bei Friedrichs lebzeiten vollendet. Ein mann der so viel gesehn und gelesen, wie Gotfried, wäre noch zu reichhaltigeren mittheilungen, als er in dem weitgreifenden buche gibt, geeignet gewesen; aus breiter, mönchischer prosa pflegt er abwechselnd in leo-

---

([1]) Deutsche mythologie s. 906-910.

([2]) Die cento novelle antiche, eine ungefähr in der mitte des dreizehnten jahrhunderts entsprungne samlung, erzählen nov. 20. 21. 22. 23. 88. 98 nur vom e r s t e n Federigo. Nach der letzten nov. soll er auf den berg des alten (alla montagna del veglio), d. h. zum alten vom berg, dem herrn der Assassinen gekommen sein.

ninische verse überzugehn und neben historischen berichten verschmäht er sogar die volkssage nicht; den Deutschen hat er ihre unbeholfenheit abgelernt, sich nicht ihr treues vaterländisches gefühl erworben; er hebt von Friedrich blofs die händel mit den lombardischen städten, den päbsten und die römische krönung hervor, züge aus dem eigentlichen leben des königs darf man in solchen, zwar nicht gehaltlosen, aber kahlen und matten schilderungen nirgend erwarten.

Ungleich höheren schwung scheint ein andrer zeitgenosse des königs, der sogenannte Günther in seinem *Ligurinus* zu nehmen, der ganz eigentlich auf die thaten Friedrichs gerichtet und dem königshause selbst, dem kaiser mit den fünf söhnen zugeeignet ist. Das gedicht müste nicht vor 1186 fertig geworden sein. Nicht minder als zehn langathmige bücher singen in fliefsenden hexametern beredt, oft unter angenehm eingestreuten, nur allzu gelehrten bildern lauter bekannte begebenheiten. Man ermüdet das gesamte werk zu geniefsen, weil man schnell gewahrt, dafs ihm alles neue und eigne abgeht, es bietet gar nichts dar als einen baaren auszug aus Otto von Freisingen und Radevicus, Friedrichs eigentlichen geschichtschreibern, deren ungeschminkte einfachere prosa weit gröfsere anziehungskraft hat, als des angeblich welschen dichters gemeinplätze. Diese inhaltsleere und armut ist es, welche den Ligurinus verurtheilt; schlagend ergeben sie sich daraus, dafs nach 1160, wo ihm die quelle versiegt, aus den fünfundzwanzig späteren jahren er nichts weiter hinzuzusetzen hat und seines helden gröfste begegnisse verschweigt Was von solchem machwerk urtheilen soll man? Pithou im vorbericht zu seinen scriptoren (1569) meint recht naiv, Celtes habe wol die argumenta librorum hinzugemacht. Dieser oder einer seiner freunde und genossen könnte den ganzen Ligurinus gedichtet haben, dem mehr der ausgang des funfzehnten jahrhunderts als des zwölften zusagt. Keine einzige handschrift des gedichts ist an den tag gekommen, so wenig als des zu eingang und am schlufs erwähnten Solymarius, worin der kreuzzug unter Conrad dem dritten besungen und welcher dem gleichnamigen sohne Friedrichs gewidmet gewesen sein soll. Des Ligurinus dürfen alle historiker entrathen und sprachforscher thun recht ihn bei seite zu legen, es sei denn um den jüngeren stil darin vollends zu gewahren ([1]).

([1]) Der verfasser gebärdet sich als könne er die wollautenden städtenamen Magadeburg,

Wie sehr steht von den rohen versen im pantheon, von den geleckten des Ligurinus ab die einfache natur älterer bisher völlig unbeachtet geblieb- ner lateinischer gedichte auf Friedrich und seine zeit.

Als ich noch der Göttinger bibliothek vorstand und ihre handschrif- ten genauer durchsuchte, boten sich mir in einem mehrerlei enthaltenden octavbande acht lateinische gedichte des mittelalters dar auf pergamentblät- tern, wie es schien, des dreizehnten jahrhunderts mit ziemlich nachlässiger schrift. Ihr inhalt wies allenthalben auf Friedrich Rothbarts heerzüge in Ita- lien, so wie auf seinen rathgeber und geschäftsführer Reginald von Cöln, den erzkanzler ([1]). Sobald ich genauer las überraschten unverkennbare an- klänge an die weise eines andern und unter anderm namen bekannten dich- ters jener zeiten, von welchem gleichwol nichts herausgegeben war, was mit dem hier wahrgenommnen inhalt übereinzutreffen schien.

Unter acht gedichten führen sieben die überschrift *archipoëta,* ein ausdruck der bei Ducange, selbst in der neuen ausgabe, nicht einmal ver- zeichnet ist. Ich stofse auf ihn aber sonst in den dialogen des Caesarius von Heisterbach, der noch unter Friedrich dem ersten zu Cöln oder in der nach- barschaft geboren, im jahr 1188 ein knabe war, und im jahr 1222 sein stark nach dem mönch riechendes aber lesenswerthes buch de miraculis et histo- riis memorabilibus vollendete. Lib. 2 cap. 16 schreibt Caesarius: anno prae- terito apud Bonnam, vicum dioecesis coloniensis, *vagus clericus quidam, Nicolaus* nomine, quem vocant *archipoëtam,* in acutis graviter laboravit, et cum mori timeret, tam per se ipsum quam per canonicos ejusdem ecclesiae, ut in ordinem susciperetur, apud abbatem nostrum obtinuit. Quid plura? cum multa, ut videbatur nobis, contritione tunicam induit, quam facta crisi celerius exuit, et cum quadam irrisione projiciens aufugit. Was nun heifst das? Schwerlich konnte einem vagus clericus überhaupt damals die benen- nung archipoëta zustehn; war es ein bestimmter beiname dieses Nicolaus, so hätte man statt vocant eher vocabant zu gewarten, welches vielleicht die häu-

---

Franconefurt, so gut sie sich den füfsen des hexameters bequemen, vor barbarischem klang nicht hervorbringen, das zu sagen wäre keinem zeitgenossen Friedrichs beigefallen.

([1]) Die geschichte weifs, wie viel dieser bei Friedrich galt und noch nach seinem tod in dankbarem andenken blieb; man lese die ihm in den schenkungsurkunden für Cöln er- theilten lobsprüche (Lacomblet n°. 407. 417. 426).

figen handschriften des Caesarius, dem ich eine critische behandlung in den monumentis historiae Germaniae wünsche, darbieten. Wir werden sehn, dafs die abfassung unsrer lateinischen gedichte in die sechziger jahre des zwölften jahrhunderts fällt. Es widerstrebt keiner möglichkeit, wenn der alte lebensmüde archipoëta vom fieber befallen sich bei den Cisterciensern (das waren sie zu Heisterbach) hätte aufnehmen lassen, und kaum genesen, wie ein gezähmtes wild plötzlich wieder in den freien wald lauft, zu der angewöhnten umschweifenden lebensart zurückgekehrt wäre. Wurden die lieder, wie man nothwendig annehmen mufs, in schäumender jugend verfafst, so hätte Nicolaus, etwa zwischen 1145-1150 geboren, als siebzigjähriger greis zwischen 1215 und 1220 zu Heisterbach können einkehren; genau wissen wir nicht, welches jahr Caesarius unter anno praeterito meinte, er konnte diese erzählung niedergeschrieben haben, eh er das übrige buch vollendete. Freilich ein beisatz von senex oder aetatis decrepitae in jenem bericht würde die vermutung wahrscheinlicher machen und der archipoëta der gedichte kann allerdings schon ein vorgänger des niederrheinischen Nicolaus gewesen sein. Es käme darauf an, *archipoëta* in andern stellen als einen ausdruck allgemeiner bedeutung nachzuweisen. Jetzt bin ich blofs im stande ihn aus weit späterer zeit, nemlich noch der des beginnenden sechzehnten jahrhunderts beizubringen. Camillo Querno, hofsänger oder hofnarr Leo des zehnten, führte damals noch den also auch in Italien hergebrachten beinamen *archipoëta* (¹); als er einmal dem pabst über sein mühsames amt klagte:

archipoëta facit versus pro mille poëtis,

versetzte Leo alsobald:

et pro mille aliis *archipoëta* bibit.

Das stimmt völlig schon zu der weise der wandernden sänger in früherer zeit. Ist nun das erste der acht gedichte zufällig ohne die aufschrift archipoëta geblieben, oder kommt sie ihm nicht zu, weil es allein an mehrere gönner, die übrigen alle an den einen gerichtet sind, in bezug auf welchen der dichter jenen namen führt? Wir müssen aber noch andere züge und nachrichten über ihren verfasser aus ihnen gewinnen.

Der dichter stellt sich in diesen nicht nur als einen fahrenden schüler dar, der mit dem deutschen heer in Welschland herumzieht, sondern er be-

(¹) Flögels geschichte der hofnarren s. 436. 437 wahrscheinlich aus Jovius in vita Leonis X.

schreibt auch selbst seine lebensart und gesinnung in so lebendigen, unverholnen zügen, dafs man aus seinen liedern blicke in die damalige zeit werfen kann und aufschlüsse erhält über das, was diesen wandernden, armen sängern damals gemeinschaftlich gewesen sein mufs. Er erscheint lustig, verschwenderisch, ausschweifend, lumpig, bettelhaft, der bei jedem anlafs um geld und kleider fleht und für die erwartete gabe reumütig seinen sündlichen wandel abzulegen verspricht. Dennoch regt sich in ihm ein gewisser stolz, er will mit dem schwarm der gemeinen bänkelsänger und spielleute, die er leccatores (altn. leikarar, warum nicht ahd. leichara?), histriones, balatrones nennt, unvermengt sein, und scheint sich mit seiner lateinischen bildung vorzugsweise an die geistlichen herrn zu schliefsen, ja zwischen ihm und einem derselben, dem berühmten, am heer wie bei hof einflufsreichen erzkanzler Reinald von Cöln mufs irgend ein näheres verhältnis bestanden haben: an Reinald ist gerade der gröfste theil dieser lieder gerichtet. Ich will vorerst stellen ausheben, die das gesagte beweisen, und dann weiter mutmafsen. Im vierten gedicht nennt er sich von kriegern stammend (ein soldatenkind), nicht für bäurische arbeit geschaffen:

fodere non debeo, quia sum scolaris
ortus ex militibus preliandi gnaris;
sed quia me terruit labor militaris
malui Virgilium sequi quam te, Paris,

d. h. ich hätte ein held werden können, wollte aber lieber dichter sein, weil das kriegshandwerk mich schreckte;

mendicare pudor est, mendicare nolo,
fures multa possident, sed non absque dolo;
quid ergo jam faciam, qui nec agros colo
nec mendicus fieri nec fur esse volo.

Mit dem meiden des bettelns scheint es ihm aber kein rechter ernst, denn bald darauf heifst es: scribere non valeo, *pauper* et *mendicus*
que gessit in Latio *cesar Fridericus,*

und das erste gedicht hat es noch weniger hehl:

viri digni fama perpetua
prece vestra complector genua,
nec recedam hinc manu vacua;
fiat pro me collecta mutua,

es möge für ihn zusammengeschossen werden, eh die versammlung aus einander gehe. Das dritte beginnt:

omnia tempus habent, et ego breve postulo tempus
ut possim paucos presens tibi reddere versus
electo sacro, presens in *tegmine macro;*
virgineo more non hoc loquor absque rubore.

Der electus ist kein andrer als Reinald, der zum erzbisthum Cöln erwählte erzkanzler, den er öfter electus Colonie anredet, und dem er hier in aller eile, um nicht zu belästigen dreiundzwanzig leonine vorträgt, dünn bekleidet (in tegmine macro), es zielt auf die gabe eines neuen rockes. Im ersten gedicht wird von der traurigen nothwendigkeit geredet, ein kleid, wenn beisteuer ausbleibe, zu verkaufen:

si vendatur propter denarium
indumentum quod porto *varium,*
grande mihi fiet opprobrium;
malo diu pati jejunium:
largissimus largorum omnium
presul dedit mihi hoc *pallium,*
majus habens in celis premium
quam Martinus, qui dedit medium.
Nunc est opus ut vestra copia
sublevetur *vatis inopia:*
dent nobiles dona nobilia
aurum, vestes et his similia.

Gold und kleider werden auch in den deutschen gedichten des mittelalters den sängern vertheilt. Indumentum *varium* ist was die französischen dichter jener zeit *vair,* die deutschen bunt nennen; meist stehen griseum et varium, vair et gris, grâ und bunt neben einander ([1]); es war die tracht der weltlichen und reichen, der aber auch scholaren und sänger nachstrebten; der unsrige klagt im vierten gedicht, daſs sie gemeinen bänkelsängern zu theil werde:

doleo, cum video *leccatores* multos
sericis et *variis indumentis* cultos.

Ein paar strophen weiter heiſst es noch kläglicher:

([1]) grâ, hermîn unde bunt. Iw. 2193. Wigal. 1703. 9077. Grâ unde bunt. Nib. 60, 4.

unde fit, ut aliquid petere presumam,
nudus ego metuens frigus atque brumam,
qui *vellus* non habeo nec *in lecto plumam;*
tam libenter mihi det, quam libenter sumam.

Im fünften gedicht:

debes mihi *magnum quid in hoc festo dare,*

und zu ende des siebenten:

archicancellarii vatem pulsat nuditas,
unde bene meruit *mantellum* et *tunicam.*

Im dritten drückt sich der archipoëta folgendergestalt aus:

frigore sive fame tolletur spiritus a me,
asperitas brume necat horriferumque gelu me
in *tali veste* non sto sine fronte penes te.

Dafs nun dieser dichter ein Deutscher, kein Italiener war, läfst sich fast schon aus dem tadel abnehmen, den er diesen, dem lob, das er jenen spendet.

In seinem dritten gedicht, das auge zurück über die alpen in die heimat lenkend, redet er seinen beschützer an:

tu *transmontanos,* vir transmontane, juva *nos.*

Er nennt sich also selbst einen Nordländer (transmontanus) und das entscheidet. Von Reinald heifst es im siebenten:

tu cum trans alpes famosus, ut hic, habearis,
re famam superas, non a fama superaris;

und im dritten wird deutsche freigebigkeit welscher knauserei entgegengesetzt:

a viris *teutonicis* multa solent dari,
digni sunt pre ceteris laude singulari;
presules *Italie,* presules avari,
potius idolatre debent nominari.

Ja im sechsten gedicht macht er die Italiener noch schlechter:

optime vir, cujus soror est amica Minerva,
qua bene cuncta regis, quamvis *in gente proterva.*

Und wer weifs, ob sie nicht auch 2, 70 unter den gentes *infrunitae* gemeint sind; so seine heimat schelten wird auch kein den fremden gewalthabern schmeichelnder Welscher. Unsers dichters deutsche abstammung würde aber kaum einem zweifel unterliegen, wenn er, wie es beinahe scheint, sei-

nem vielgepriesenen vornehmen gönner durch engere bande verbunden, an dessen prächtigem hofe unterhalten und mit ihm über die alpen gekommen war. Zu dergleichen annahmen fordert das zweite gedicht auf, in welchem der dichter unter dem bufsnamen Jonas thränen der reue vor seinem herrn vergiefst und sich zu rechtfertigen versucht über eine unbesonnene flucht, aus der er nun im drange gröfster noth zurückkehrt. Zumal meine ich folgende stellen:

lacrimarum fluit rivus,
quas effundo fugitivus
intra cetum ([1]) semivivus,
tuus quondam adoptivus.

Und

hunc reatum si remittas,
vitans ea, que tu vitas,
poetrias inauditas
scribam tibi, si me ditas.
ut jam loquar manifeste,
paupertatis premor peste
stultus ego, *qui penes te*
nummis, equis, victu, veste
dies omnes duxi feste.

Geht hieraus nicht hervor, dafs Reinald sich des armen, vielleicht hübschen und fähigen knaben, seines *adoptivus,* d. h. den er zur taufe gehalten hatte (Ducange s. v. adoptio), ferner annahm, ihn unter sein hofgesinde zog und in seinem hause heranwachsen liefs? Und bei Reinald, dem gebornen grafen zu Dassel, der seine jugend in Niedersachsen und Hildesheim zugebracht hatte, aber wol frühe mit Cöln, zu dessen bisthum er hernach erwählt wurde, in berührung stand, erinnert man sich da nicht wieder jenes an demselben Niederrhein zu Bonn auftauchenden Nicolaus, der gleich seinem herrn nach Deutschland heimgekehrt, dort, wer weifs es wo, das übrige leben verzehrte, und lange nach des erzbischofs tode einen versuch des klosterlebens machte? In allen gedichten nennt er sich *vates, poëta, servus* des erzkanzlers, dessen frühe schon 1168 erfolgtes hinscheiden auch des dichters frohste hofnungen zerstört haben konnte? Soll *archipoëta* den dichter des *archicancellarius* bedeuten, oder allgemein den höfischen, hoffähigen, der im gegensatz zu ge-

([1]) Im bauche des wallfisches.

meinen spielleuten gleich dem erzschenk, erzkämmerer ein hofamt beim könig oder fürsten versah? Jenes scheint unterstützt zu werden durch die schon vorhin gemachte wahrnehmung, dafs die überschrift *archipoëta* dem ersten gedicht mangelt.

Doch es ist zeit, ehe wir gewagten mutmafsungen nachhängen, auf die historischen bezüge, welche die gedichte an hand geben, und auch auf den könig, den wir fast aus dem auge verloren haben, zurückzukommen.

Bevor ich aber dazu schreite, habe ich eines neuen fundes zu erwähnen, der die zahl der lieder um zwei, und die allerbesten vermehrend, jene ermittlungen vielfach sichert. Es war schon im allgemeinen zu erwarten, dafs der wandernde schüler eine weit gröfsere zahl von gedichten, aufser den bettelliedern an Reinald, verfafst haben und davon noch manches in andern handschriften aufbewahrt sein müsse.

Eine solche handschrift bewahrte ehmals Stablo und von da war sie nach Brüssel gelangt, wo sie noch heute vorhanden ist. Das pertzische archiv 7, 1008 beschreibt sie folgendermafsen: cod. membr. sec. XII, einst Stablo gehörig, enthält ein buch de arte dictandi unter erzbischof Reinald von Cöln geschrieben und ein gedicht an kaiser Friedrich I. 'salve mundi dominus, cesar noster ave'; dann 'estuans interius ira vehementi' an erzbischof Reinald, 'archicancellarie' an denselben, mit anderer dinte aber von derselben hand geschrieben.

Wir befinden uns hier ausgemacht auf dem felde der Göttinger gedichte, unter denselben leuten, und kein zweifel, dafs die angeführten drei gedichte von dem verfasser jener acht ausgegangen sind, obgleich hier der name archipoëta völlig fehlt. Herr von Reiffenberg hat im bulletin de l'academie royale de Bruxelles tome 9 (1842) n°. 5 die drei gedichte herausgegeben. Das letzte derselben ist das siebente der Göttinger samlung, nur unvollständiger, dagegen das zweite (schon aus Aretins beiträgen 9, 1318-1322 bekannt) mit dem Göttinger vierten sechs strophen gemein hat, das erste gar nicht unter den stücken der Göttinger handschrift enthalten ist. Ich füge die beiden ersten, in berichtigtem text, meiner ausgabe der acht gedichte als neuntes und zehntes hinzu.

Alle zehn mögen in den jahren 1162 bis 1165 verfafst worden sein; später als 1167 könnte schon darum keins derselben fallen, weil im herbst dieses jahrs erzbischof Reinald, der in allen als lebend vorausgesetzt wird,

auf dem gipfel seines ruhms einer bösen seuche erlag. Zwei andere gedichte aber erwähnen des niederbruchs der mauern Mailands, der im merz 1162 nach der zweiten einnahme der stadt erfolgte:

adhuc starent menia Mediolanensium,
nec cesar per prelia victor esset hostium,
nisi dei gratia te dedisset socium,

ruft, stark schmeichelnd, seinem gönner unser dichter zu. Zwar einige der übrigen gedichte dürften vor 1162 entsprungen sein, da Reinald schon im october 1157 auf dem reichstag zu Besançon des königs geschäft besorgte, und von dieser zeit an ununterbrochen die seele der reichsverwaltung blieb. Genau weifs ich nicht, wann Reinald das canzleramt zuerst versah, sicher schon 1156 ([1]), electus Coloniae heifsen konnte er nur seit 1158, in welchem jahr diese vom pabst gemisbilligte wahl erfolgte ([2]); sein vorgänger Friedrich von Altenau starb 1159. Immer aber zögerte die päbstliche weihe, und erst im mai 1165 auf dem Wirzburger reichstag empfieng er sie aus Paschalis händen und leistete den eid. Zwischen 1158 und 1165 gebührt ihm also der titel Coloniensium electus ([3]), und archicancellarius (per Italiam) konnte er ebensowol sein, archiepiscopus aber nur seit jenem Wirzburger tage heifsen ([4]). Da nun der dichter ihn archicancellarius, nicht archiepiscopus (aber praesul) anredet, so sind diese lieder sämtlich vor 1165 zu setzen. Auch rührt schwerlich eins von ihnen noch aus dem jahr 1167; es würde sonst kaum unterlassen worden sein, des von Reinald über die Römer erfochtnen siegs und des einzugs der Deutschen in Rom (30. juli 1167) meldung zu thun. Friedrich war vom herbst 1164 bis zum herbst 1166 in Deutschland, die gedichte wurden aber auf welschem boden abgefafst: ich möchte die meisten in das spätjahr 1162 oder zwischen den herbst 1163 und 1164 legen.

Die übersicht der einzelnen stücke wird noch einiges besondere darbieten.

([1]) Urkunde a. 1156 bei Lacomblet n°. 389. Die fast unentbehrlichen canzlernamen sind uns in den böhmerschen regesten noch nicht verzeichnet.

([2]) Von Raumers Hohenstaufen 2, 109.

([3]) Urkunde von 1164 bei Lacomblet n°. 407.

([4]) Urkunde vom 11. dec. 1165 bei Lacomblet n°. 410.

Das erste gedicht beginnend 'lingua balbus, hebes ingenio' leitet aus frommen betrachtungen die mit höchst weltlichem gebet schliefsende bitte um unterstützung des dürftigen dichters, historische bezüge gewährt es keine. Es ist auch das einzige, was weder an Reinald noch an Friedrich, sondern an mehrere höhere geistliche zusammen gerichtet wird; doch meint es unter dem largissimus praesul jenen ersten.

Das zweite 'fama tuba dante sonum' könnte auf den ersten blick an den kaiser selbst sich wenden, nicht an Reinald, denn es fährt fort:

excitata vox preconum
clamat viris regionum
advenire virum bonum,
patrem pacis et patronum,
cui Vienna parat thronum.
multitudo marchionum,
turba strepens histrionum
jam conformat tono tonum,
genus omne balatronum
intrat ante diem nonum,
quisque sperat grande donum,

hier wird ein öffentliches fest geschildert, zu welchem adel, sänger und spielleute herbeiströmen, gegen die der niedergebeugte, von seiner flucht zurückkehrende dichter absticht. Doch die geschichte meldet uns von keinem zu Vienne, der geistlichen hauptstadt Burgunds gehaltnen reichstag. Seit seiner vermählung mit Beatrix von Burgund im jahr 1156 hatte Friedrich oft veranlassung sich in diesem königreich aufzuhalten und dessen abhängigkeit von der deutschen krone zu festigen; gleich 1157 war ein grofser tag zu Besançon ([1]) und aus Böhmers regesten ersieht man, dafs der könig damals vom 24. oct. bis ende nov. in Burgund verweilte, während dieser zeit konnte ihm auch ein fest zu Vienne veranstaltet worden sein, dessen weder Radevicus noch andere erwähnen. Da aber der verfolg des gedichts deutlich auf Rei-

([1]) Im Ligurinus, aber auch in urkunden jener zeit (Pertz 4^b, 179) heifst diese stadt *Chrysopolis;* ich glaube man bezog die form Bisuntium, Bisantium auf bysantes, byzantes, die goldmünzen.

nald geht und die worte 'esto vati tuo mitis' für den könig nicht passen, so wäre ich geneigt den festtag überhaupt für Reinald gelten zu lassen, der, wie wir sahen, schon 1157 unter den Burgunden gewaltig aufgetreten war, 1162 den könig nach Burgund begleitete, als die zusammenkunft mit könig Ludwig von Frankreich an der Saone ([1]) verabredet war, und diesem zu Lovigennes rede stand. Die burgundischen geistlichen mochten grund genug haben, Reinald, des kaisers rechte hand, auf dessen namen (Reginaldus) im vierten liede unser dichter anspielt:

a regni negotio nomen est sortitus,

festlich zu ehren, und sie durften ihn schon pater pacis, pacis auctor, ultor litis nennen.

In dem dritten gedicht ('omnia tempus habent et ego breve postulo tempus') drückt der archipoëta, diesem eingang treu bleibend, in wenigen versen dem hohen gönner seine bittere armut aus.

Ungleich bedeutsamer erscheint das vierte gedicht, es läfst uns tiefer blicken in die seele dieses wunderlichen sängers:

archicancellarie, vir discrete mentis,
cujus cor non agitur levitatis ventis
aut morem transgreditur viri sapientis,
non est in me forsitan id quod de me sentis.
audi preces, domine, veniam petentis,
exaudi suspiria gemitusque flentis,
et opus impositum ferre non valentis,
quod probare potero multis argumentis,

er hat das ihm aufgetragne, übernommne versäumt und hascht nach entschuldigungen:

jubes angustissimo spatio dierum
me tractare *seriem augustarum rerum,*
quas neque Virgilium posse nec Homerum
annis quinque scribere constat esse verum.
vis et infra circulum parve septimane
bella scribam fortia breviter et nane,

([1]) Auf den 29. august; sie kam aber nicht zu stande (v. Raumers Hohenstaufen 2, 151. 152), obwol eine urkunde MB. 10, 17 angibt, dafs sie an diesem tag stattgefunden habe.

que vix in quinquennio scriberes, Lucane,
vel tu vatum maxime, Maro mantuane.

Man sei nicht immer zu dichten aufgelegt, sondern müsse begeisterung abwarten:

aliquando facio versus mille cito,
et tunc nulli cederem versuum perito,
sed post tempus modicum, cerebro sopito,
versus a me fugiunt carminis oblito.

Ihm thue Reinalds huld und beistand noth:

scribere non valeo pauper et mendicus
que gessit in Latio cesar Fredericus,
qualiter subactus est tuscus inimicus,
preter te ([1]), qui cesaris integer amicus.

Die weitere und eigentlich poetische auseinandersetzung ist aber mit der im zehnten lied enthaltnen umdichtung so genau verwebt, dafs ich hernach darauf werde zurückkommen. Nur hier die schlufsstrophe noch:

archicancellarie, spes et vita mea,
in quo mens est Nestoris et vox ulixea,
Christus tibi tribuat annos et trophea,
et nobis facundiam, ut scribamus ea.

Der dichter war also beauftragt, angestellt von dem erzkanzler, die thaten Friedrichs in Welschland zu besingen, und es ist nicht zu bezweifeln, dafs er, dem die verse leicht flossen, öfter dazu die feder angesetzt haben werde, wenn er auch, wie es scheint, seinem beschützer nicht fleifsig genug arbeitete. Im neunten gedicht hat von seinem beruf und talent glänzende probe abgelegt.

Auch das fünfte ('nocte quadam sabbati somno jam refectus') sehn wir wiederum an Reinald gerichtet und eine art von vision beschreiben, nach welcher, bei nächtlicher weile in den himmel entzückt, archipoëta unaussprechliche geheimnisse erkundet habe, unter andern dafs dem erzkanzler ein schutzengel zur seite stehe, unter dessen geleit er schlachten gewinne und auch in bälde den sicilischen könig überwinden werde:

per hunc regnum Siculi fiet tui juris,
ad radicem arboris ponitur securis;

([1]) Ohne dich (wan dû) vermag ich nicht zu schreiben.

tyrannus extollitur et est sine curis,
sed ejus interitus venit instar furis.

Aussicht, könig Wilhelm von Sicilien, der feindlich gegen Friedrich es mit dem pabst hielt, mochte nach 1162 mehrmals, besonders lebhaft freilich erst 1166. 1167 auftauchen; auch im neunten gedicht heifst es:

jam tiranno siculo Siculi detrectant,
Siculi te sitiunt, cesar, et exspectant,
jam libenter Apuli tibi genuflectant,
mirantur quid detinet, oculos humectant.

Doch in jener himlischen gesellschaft, denn er wolle nicht schmeicheln, sondern wahrheit einschenken, habe plötzlich der heilige Martin sich erhoben und vor gott über Reinald klage erheben wollen, nur durch des dichters inbrünstiges weinen sei er davon abgestanden. Wach geworden von diesem seinem eignen heifsen weinen, flehe er nun Reinalden, mit dem heiligen Martin sich auszusöhnen: das sei mehr werth als des Palatinus freundschaft. Dies ist nun der bekannte pfalzgraf Otto von Wittelsbach, der vereint mit Reinald so mächtig dazu hingewirkt hatte das kaiserliche ansehn in Italien zu erhöhen. Wer, wenn er Radevicus gelesen hat, entsinnt sich nicht der bewegten schilderung, die in dessen buch 1, 18 von beiden genossen entworfen ist? Inerat utique his praeclaris viris personarum spectabilitas gratiosa, generis nobilitas, ingenium sapientia validum, animi imperterriti, quippe, ut alias de quibusdam dicitur, quibus nullus labor insolitus, non locus ullus asper, non armatus hostis formidolosus. Nullius sibi delicti, nullius libidinis gratiam faciebant. Laudis avidi, pecuniae liberales erant, gloriam ingentem, divitias honestas volebant. Aetas juvenilis, eloquentia mirabilis, prope moribus aequales, praeter quod uni ex officio et ordine clericali necessaria inerat mansuetudo et misericordia, alteri, quem non sine causa portabat, gladii severitas dignitatem addiderat. His moribus talibusque studiis sibi laudem, imperio gloriam et utilitates non modicas domi militiaeque peperere, adeo quod tunc temporis pene nihil ingens, nullum exquisitum virtutis facinus in ea expeditione gestum est, in quo has heroas aut primos aut de primis non compererim extitisse. Und wer glaubt wol, dafs Reinald der laune seines dichters, den Otto, wie 22, 4. 23, 4 gesagt ist, durch aufschlagen des weins geärgert hatte, irgend werde nachgegeben haben? Anführungswerth ist auch die schlufsstrophe noch:

interim me dominus juxta psalmum David
regit, et in pascue claustro collocavit,
hic michi, non aliis, vinum habundavit,
abbas bonus pastor est, et me bene pavit.

Psalm 22, 1 hiefs es: dominus regit me et nihil mihi deerit, in loco pascue ibi me collocavit. Es scheint, der dichter war eine zeitlang dem abt eines klosters empfohlen, in dem es ihm wol gieng.

Im sechsten gedicht ('en habeo versus te precipiente reversus') erzählt er aber von seinem aufenthalt zu Salerno, mit dem er weit weniger zufrieden ist:

dum sapiens fieri cupio medicusque videri,
insipiens factus sum mendicare coactus,
nunc mendicorum socius sum, non medicorum.

Den unruhigen sänger hatte es über die Lombardei hinaus nach Salerno unter die ärzte getrieben; wollte er arzneikunde erlernen oder sich heilen lassen? Es scheint ihm aber dort nicht gelungen zu sein.

Das siebente, beginnend 'archicancellarie viris major ceteris' befindet sich zu Göttingen und Brüssel, doch hat der letztere codex nur die funfzehn ersten verse, jener noch achtzehn mehr. Es sind blofse lobsprüche auf Reinald und bitte um gaben.

Vom achten, 'presul urbis Agrippine' sind in dem Göttinger codex nur die sechs ersten verse enthalten, der damit abbricht. Keine bekannte andere handschrift gewährt das weitere.

Das neunte gedicht ist ausdrücklich an den kaiser nach der einnahme von Mailand 1162 selbst gerichtet und eins von denen, durch welche der dichter den ihm gewordnen ehrenvollen auftrag rechtfertigte. Es beginnt:

salve mundi domine, cesar noster ave,
cujus bonis omnibus jugum est suave,

und schildert mit dichterischer kraft die macht des kaisers und den gestraften übermut Mailands, wogegen Pavia und Novara als unterwürfig gepriesen werden; der letzten stadt weissagt er ewige dauer, da sie nun durch sein lied verjüngt sei. Dem siegreichen Friedrich, dessen ruhm mit rosses schnelligkeit fliege ([1]), habe jedoch der erzkanzler den weg gebahnt:

([1]) Ecus dem reim zu liebe = equus.

ipse jugo cesaris terram subjugavit
et *me de miserie lacu liberavit.*

Ich führe die stelle ausdrücklich an, wenn jemand bezweifeln wollte, dafs das lied von dem verfasser der acht vorhergehenden ausgegangen sei, deren art und weise es nirgend verleugnet.

Wir schreiten fort zu dem zehnten lied, dessen reicher inhalt, dessen eigenthümliche berührung mit dem vierten aufschlüsse über den verfasser herbeiführen und uns die ganze art und weise dieser poesie genauer enthüllen soll. Im vierten nemlich schien sich der dichter vor dem kanzler, der ihn der saumseligkeit geziehen haben mochte, zu rechtfertigen. Von den 32 strophen des vierten gedichts kehren nun sechs auch in dem zehnten wieder, das ihrer überhaupt nur 25 zählt; aufser den sechs ihnen beiden gemeinschaftlichen hat demnach das vierte 26, das zehnte 21 eigne, woraus folgt, dafs, wäre man berechtigt beide bearbeitungen zu verschmelzen, das ganze 53 strophen bilden würde. Solche verschmelzung wäre aber unzulässig, gleichwol bekennen sich beide recensionen zu demselben dichter, der seinen ersten entwurf hernach wieder umzugiefsen sich veranlafst fühlte. Beide das vierte wie zehnte wurden augenscheinlich nur für den erzkanzler gedichtet, und in jedem ist er ausdrücklich angeredet, die vertheidigung scheint aber im zehnten ofner und vollständiger angelegt; ich wage nicht zu bestimmen, welche fassung als die erste oder zweite anzusehn sei, in der des vierten gedichts ist mehr rückhalt. Im zehnten klagt sich der dichter selbst an, dafs ihn drei dinge [1], frauenliebe, spiel und wein zu grunde richten, ohne wein er aber verse zu machen nicht vermöge. Das vierte äufsert sich ausführlicher gegen der gemeinen bänkelsänger unwürdigkeit. Alle diese geständnisse sind in solcher fülle und behendigkeit der sprache abgelegt, dafs sie jeden zweifel an dem wahrhaftigen beruf ihres verfassers für die poesie niederschlagen: sie scheinen mir das vollendetste was mittellateinische mit ihren mitteln überhaupt hervorbringen konnte; flufs und wollaut der rede, die gewalt des reims sind unvergleichlich.

Kaum aber wird einem, der diese strophen hat vorlesen hören, etwas nicht einfallen. Einige gerade der schönsten sind unserm gedächtnis lange eingeprägt, und werden in der literargeschichte, wie wir jetzt erkennen, aus

---

(1) Die drei bekannten W: weiber, würfel, wein.

ihrem lebendigen zusammenhang, in dem sie mit Friedrich und Reinald stehn, gerissen, einem englischen dichter beigemessen, dessen name allen ruhm davon getragen hat, während der des wahren verschollen blieb. Seit Balaeus und Flacius, der hier alles nur aus jenem hat, gehen lateinische gedichte um eines Walterus Mapes oder auch Golias, der in der zweiten hälfte des zwölften und im beginn des dreizehnten jahrhunderts, gerade unsers dichters zeitgenosse, gelebt haben soll. Das verhältnis hat in der that etwas räthselhaftes. Zuvörderst Golias ist gar kein eigenname, appellativisch bezeichnet es eben solch einen umschweifenden sänger, wie ich ihn unter dem ausdruck archipoëta geschildert habe. Wer weifs, ob irgend dabei an den riesen Golias oder Goliath des A. T. gedacht wurde, der bei volksspielen und processionen des mittelalters oft eine rolle zu spielen hatte; aber gleichbedeutig findet sich auch geschrieben *Goliardus,* und das romanische gouliard, goulard soll gourmand, glouton, debauché bedeuten, würde also für solche vaganten taugen. Die grandes chroniques du Hainaut stellen 'jongleurs ou gouliars' zusammen ([1]). Erst vor einigen jahren ist gerade in England hand gelegt worden an eine vollständige ausgabe aller lateinischen gedichte, welche diesem Golias, oder Walter Mapes zugeschrieben werden: the latin poems commonly attributed to *Walter Mapes* collected and edited by Thomas Wright, London printed for the Camden society 1841. XLIX und 371 s. 8°. Zu den bekannten nachrichten ([2]) gewährt des vielgeschäftigen herausgebers neue untersuchung sehr dankenswerthe beiträge. Walter soll canonicus von Salisbury, 1196 vorsinger der kirche zu Lincoln, 1198 archidiaconus von Oxford gewesen sein und noch 1210 gelebt haben. Das älteste zeugnis scheint Giraldus cambrensis in seinem ungedruckten speculum ecclesiae zu liefern, wonach (man lese die im anhang *D* ausgehobnen worte des originals) Walter Map oder Mapus mit Giraldus selbst befreundet, könig Heinrich des zweiten günstling und kaplan, ja eine zierde des hofes war. Heinrich der zweite herschte von 1154 bis 1189, Girald, geboren 1146, mufs erst zu beginn des dreizehnten jahrhunderts gestorben sein, weil er seine Hibernia expugnata noch dem könig Johann (reg. von 1199 bis 1216) zueignete.

([1]) Angeführt in Barrois ausgabe des Ogier. Paris 1842 vorrede s. LI.

([2]) Cave script. eccl. 2, 281. Oudin 2, 1645. Fabricii bibl. lat. med. aevi 3, 117 (ed. Mansi).

Die vorrede dieser Hibernia beklagt aber bereits in folgenden worten Walthers tod: unde et vir eloquio clerus *Walterus Mapus* archidiaconus (cujus animae propicietur deus) solita verborum facetia et urbanitate praecipua dicere pluries et nos in hunc modum convenire solebat: 'multa magister Giralde scripsistis et multum adhuc scribitis, *et nos multa diximus,* vos scripta dedistis, *et nos verba.*' Mapus gibt sich hier selbst mehr für einen lebendigen dichter oder sprecher ([1]), dessen worte nicht in die feder genommen werden, als für einen schriftsteller. Gleichwol sind ihm verschiedne, sämtlich ungedruckte, kaum alle handschriftlich vorräthige prosaschriften beigelegt, ein buch de nugis curialium (wo nicht gar der bekannte Policraticus des etwas älteren Joannes sarisberiensis, geb. 1110 † 1182), ein tractat 'Valerius ad Rufinum de non ducenda uxore,' worauf ich zurückkommen werde, sogar die abfassung eines oder mehrerer romane von der tafelrunde, worüber wir gar keine sichere gewähr besitzen. Aus den im anhang *B* mitgetheilten stellen des roman de Lancelot ergibt sich allerdings, dafs diese in die geschichte des heiligen graal und des todes von könig Artus überlaufende fabel von meister Gautiers auf befehl könig Heinrichs geschrieben wurde. Das steht schon mit jener eignen aussage Walters, dafs er nichts geschrieben habe, in widerspruch, und es wäre aufserdem die frage, ob er sich dazu der lateinischen, ihm nach den liedern geläufigen sprache oder der französischen bediente? So viel ist klar, dafs die in den handschriften des Lancelot vorliegende prosa nicht in den schlufs des zwölften jahrhunderts zurückreicht. Noch verworrener wird die sache durch die von Rusticien de Pise und Luces du Gast über die abfassung des Roman de Tristan gegebnen nachrichten, in deren erster Gautier herr und ritter heifst, was sich mit seiner geistlichen würde nicht verträgt. Die worte 'qui fist le propre livre de latin' könnten wol bedeuten: der das eigentliche lateinische buch machte, den herausgebern der hist. litt. de France 15, 497 sagen sie aus: qui traduisit du latin le livre même, es heifst aber nicht du sondern de latin, und faire de latin darf wol ausdrücken: latine, en latin. Ein lateinischer text aller dieser romane hat sich indessen nirgends erhalten, die übersetzungen sind in vielen abschriften, obgleich jüngeren texten verbreitet. Wie man insgemein

---

([1]) 'der ie sprach und niht enschreip' könnte man übersetzen, in unwillkürlicher erinnerung an Freidanks angebliche grabschrift zu Treviso (s. 150).

nichts sicheres weifs über Rustician, Luces, Robert und die eigentliche beschaffenheit ihrer arbeiten, scheint auch alles, was sie von Gautier Map melden, sagenhaft und verdächtig. Der canonicus, praecentor und archidiaconus war niemals ritter und schrieb wahrscheinlich keine romane; sein archidiaconat soll er 1198 oder 1197 empfangen haben, auch, was uns besonders wichtig sein mufs, in Rom gewesen sein zur zeit des streites zwischen seinem freunde Girald und Hubert, dem erzbischof von Canterbury: in welches jahr dieser streit fiel, vermag ich jetzt nicht anzugeben. Wenn Fauriel (de l'origine de l'epopée chevaleresque p. 68) dem Walter Map auch eine galische, d. h. welsche übersetzung der lateinischen chronik des Galfrid von Monmouth, nach dessen eigner angabe, beilegt, so ist das an sich sowol als der zeit nach unglaublich, da der bischof von Asaph sein bekanntes werk bereits 1138 vollendete, Walter vierzig oder funfzig jahre später blühte. Galfrid erklärt zu eingang und am schlufs dieses buchs, dafs Walter archidiaconus von Oxford ihm eine britische chronik aus der Bretagne mitgebracht habe, nach welcher er übersetze. Der name Walter war in England häufig, dieser mufs ein mit Galfrid gleichzeitiger älterer gewesen sein und soll Walter Calenius geheifsen haben [1]. Britische abkunft auch bei dem jüngern Walter vorauszusetzen nöthigt übrigens schon sein zuname Map, der entweder aus dem welschen und armorischen mab filius (irish mac) oder aus einer von diesem verwandtschaftsbegrif abgeleiteten würde zu erklären ist. Beispiele führt Ducange s. v. mepe aus demselben Galfrid von Monmouth an.

Wie nun aber die auffallende erscheinung deuten, dafs einzelne strophen und lieder dieses englischen Walther Map völlig eins sind mit denen unseres archipoëta?

Wright s. XVII seiner einleitung sagt, der name Walthers zeige sich in keiner handschrift der lateinischen gedichte vor dem vierzehnten jahrhundert, und merkwürdig ist, dafs von dieser zeit an *Galterus, Gauterus* (nirgend steht Map daneben) gesetzt wird, wo andere, wie es scheint, ältere handschriften *Golias* gewähren, man vgl. s. 80. 82 der wrightischen ausgabe.

Wright ahnt noch gar nicht den bezug, worin das bei ihm s. 71-75 unter der aufschrift *confessio Goliae* eingerückte gedicht 'aestuans interius

---

([1]) Douce zu Warton 1, 199, vgl. Lappenbergs engl. gesch. 1, XL und A. W. Schlegels essais p. 382.

ira vehementi' auf Friedrich und Reinald stehn; wie hätte er ihn sollen wissen, da in den englischen handschriften gerade alle übrigen unserm archipoeta gehörigen lieder mangeln? Aus Wright nun auch der rubrik des Brüsseler codex 'poete confessio' ein 'Goliae' beizufügen liefs sich Reiffenberg verführen: es mufs auf alle weise gemieden werden.

In demselben liede sehen wir aber statt der beiden an unsern electus Coloniae gerichteten strophen, in einigen (nicht allen) englischen handschriften die folgende eingeschwärzt:

presul Coventrensium, parce confitenti,
fac misericordiam veniam petenti,
et da penitentiam culpas sic dicenti;
feram quicquid jusseris animo libenti.

Hiermit scheint sich ein knote zu lösen. In des archipoëta liedern ist keine spur, dafs er englischer abstammung gewesen, für seine herkunft aus Deutschland habe ich gründe aufgestellt. Niemals in den deutschen handschriften wird jenes Golias der englischen gebraucht, wie umgekehrt den ausdruck archipoëta diese meiden. Unsre lieder sind durchdrungen von Welschland, Friedrich, Reinald: das ist in den englischen handschriften getilgt; stehn geblieben scheinen genug anspielungen auf Italien, die in England eher verstanden werden konnten.

Es hätte doch viel oder alles gegen sich auf die vermutung zu fallen, unser archipoëta habe seit Reinald seines beschützers tod sich nach England gewandt und dort unter dem namen Walther, welcher sogar sein eigner, den wir noch nicht kennen, gewesen sein könnte, eine gröfsere rolle gespielt. Dazu würde schon der beiname Map nicht stimmen; bei Giraldus und andern, die von Map zeugen, hätte sich doch irgend eine anspielung auf den Deutschen, in seinen liedern hätte sich gewis das andenken an Friedrich und Reinald treuer bewahrt. Viel statthafter wäre es, eine reise oder wanderschaft des Engländers nach Italien anzunehmen, und dann liefse sich wiederum mancherlei denken. Entweder kam er als jüngling zu dem deutschen heer, in Reinalds gefolge, und er war es, der dort diese lieder dichtete; aber auch dann würde er später und in die heimat zurückgekehrt nicht bestrebt gewesen sein, jene spuren seines umgangs mit den Deutschen zu tilgen. Oder der wandernde Engländer bekam zur zeit seines uns gemeldeten aufenthalts in Rom die lieder des archipoëta zu gesicht, fand geschmack daran und eig-

nete sich das schönste derselben an, indem er es unter seine eignen ähnlichen poesien mengte. Statt des electus coloniensis schaltete er aber seinen bischof von Coventry ein, von dem das ursprüngliche gedicht kein sterbenswörtchen weifs. Oder drittens, erst späterhin nach Walthers tod wurden von latein dichtenden geistlichen, wie man ihm die abfassung des Lancelot beilegte, auch die zechlieder auf ihn übertragen und statt Reinalds der von Coventry eingeschwärzt.

Wie die volkssage von ort zu ort, von namen auf namen übergeht, scheinen auch schon unter den dichtern des mittelalters, aber mit bewuster absicht weisen und lieder entwendet zu werden. Desto gröfsern beruf hat die critik gerechtigkeit zu üben, das plagiat zu enthüllen und hier, wie ich glaube, unserer landsleute einem wieder zu geben was ihm gebührt. Alle umstände reden für die priorität des archipoëta, und wenn auch sein zeitgenosse, scheint Walther Map doch zehn, zwanzig jahre später, als der heerzug des Staufers nach Italien fällt, aufzutreten. Bedarf es eines zeugnisses für den deutschen grundton dieser lateinischen poesie, so mag angeführt werden, dafs das freilich unübersetzbare 'mihi est propositum in taberna mori,' wo sich der reim innig mit der empfindung des menschlichen herzens vermählt, am glücklichsten nachgeahmt worden ist [1] von Bürger, in welchem auch eine ader dieser wilden, das leben bis zur neige auskostenden vagantenpoesie war.

Die metra wechseln. Das dritte gedicht ist in hexametern, die aber schon beim dritten vers leoninisch werden; solche leonine hat auch das sechste bis zum zweiundzwanzigsten vers, auf welchen strophisch gereimte hexameter folgen. Doch ist diese messung nach quantitäten dem dichter unbequem, und leichter bewegt er sich in accentuierten versen mit trochäischem fall. Am häufigsten (IV. V. IX. X) gebraucht er die dreizehnsilbigen, mit dem einschnitt nach der siebenten silbe. VIII, von welchem nur eine strophe übrig ist, bildet sie aus vier achtsilbigen zeilen und zwei damit verschlungnen siebenzeiligen. VII hat vierzehn silben, deren erster theil bis zur caesur mit IV übereintrift, dem zweiten aber noch eine silbe zugibt, und dreizeilige strophen, die in der mitte und am ende reimen, entspringen. II ist unstrophisch, oder sammelt nach art des leichs strophen aus ungleichen, stets acht-

---

[1] Ich will einst bei ja und nein vor dem zapfen sterben.

silbigen reimzeilen. Im ersten gedicht wird die zehnsilbige zeile gebaut aus zwei trochaen und zwei dactylen, in deren ersten der alten quantität zumeist gewalt geschieht. V und X zählen jedes gerade hundert zeilen. Gewandt werden die reime gehandhabt und ihren reinen flufs macht die lateinische sprache leicht, wobei nicht zu übersehen ist, dafs alle ae und oe zu e geworden sind, folglich evi (aevi): levi, fatue (fatuae): vacue, mine (minae): Constantine, tedio (taedio): medio, meste (moeste, maeste): teste rein stimmen; unbefugt hat Wrights ausgabe den diphthong hergestellt. Nicht selten sind reime wie vas cor: nascor, peste: penes te, indiscrete: de te, injectus: nec thus, vereor te: cohorte. 9, 24 reimt rocus (f. rogus): jocus, 10, 6 mecor (moechor): decor, 2, 41 absorte (f. absorptae): forte. Einigemal, zumeist im eingang, lauft der reim durch zwei strophen fort. Weder aus der reimleichtigkeit und fülle, noch aus formen und wörtern wie eri 15, 3 für heri (ital. ieri), istriones für histriones 2, 8, balatrones (Ducange hat nur ballatores), poetria 2, 73 und dergleichen schliefse ich auf einen welschen dichter, weil der deutsche bei dem langen aufenthalt in Italien sich auch welsche ausdrücke und formen angewöhnen konnte. Für seine deutschheit lassen sich vielleicht noch einige redensarten geltend machen: curare cutem 9, 14 und cutis curam gerere 10, 5 scheinen unser auf der faulen haut liegen, seiner haut pflegen; crede mihi 1, 33 mag eine in deutschen klöstern hergebrachte ausdrucksweise sein (Haupts zeitschrift 2, 191); sollte nicht arx cerebri 4, 15 an das noch übliche hirnkaste gemahnen? wofür sich auch hirnburg denken liefse, wie altn. hugborg Sæm. 213[a] herz oder haupt bedeutet, MS. 2, 23[b] der wîze kaste, der weifse kasten die stirn ist; Nithart nennt den magen hungerkasten (MsH. 3, 279[a]) und wie dem Schweizer das herz blutkaste heifst, könnte Wolfram die mutterbrust milchkaste nennen, wenigstens war er Parz. 110, 30 nah daran: du bist kaste eines kindes spîse. Den Angelsachsen ist hirnponne (hirnpfanne) der schädel, rûncofe (secreti cubile) die brust, darum scheint mir arx cerebri deutsch gedacht, wenn schon Seneca und Claudian arx corporis = caput brauchen. Bursam nodare 6, 5 den beutel zuknüpfen. Cornua sumere 9, 9 superbire, reniti, gleich stofsenden widdern.

Sollte nach Wrights in mehr als einer rücksicht unbefriedigender eine neue ausgabe des dichters unternommen werden, auf den Deutschland, wie gemutmafst und gezeigt worden ist, rechtmäfsigen anspruch hat; so wären

nicht blofs einzelne gedichte aus Leipziger ([1]) und Giefser ([2]) handschriften zu vergleichen, sondern vor allem müste eine Münchner zu rathe gezogen werden, aus deren inhalt Docen anziehende, aber doch nach mehr lüstern machende proben gegeben hat, die den ganzen stil und geist dieser poesie keinen augenblick verleugnen ([3]). Kann der abgebrochne text des anmutigen gedichts von Phyllis et Flora aus Wright s. 265 ergänzt werden, so sind ohne zweifel viele mängel der Londoner ausgabe aus dem Münchner codex zu berichtigen. Aber auch ihm scheint der name Walthers nicht fremd, nach der merkwürdigen, bei Wright abgehenden stelle:

versa est in luctum *cythara Waltheri,*

welche in den aretinischen beiträgen 7, 302 angezogen ist. Nächstdem verdient zu Brüssel die nach Pertz unter Reinald geschriebne *ars dictandi* oder *summa dictaminum* nachgesehn und vieler beziehungen halben vielleicht herausgegeben zu werden; vorläufige nachricht von ihr ertheilt herr von Reiffenberg im bulletin de l'academie de Bruxelles tome 9 n°. 8; daraus dafs darin pabst Eugen der dritte, die deutschen könige Conrad der dritte und Friedrich Rothbart, so wie der heilige Bernhard genannt vorkommen, erhellt, dafs seine abfassung in die mitte des zwölften jahrhunderts fiele, was für unsern archipoëta um zehn jahre zu früh schiene. Doch die von Reiffenberg unerwähnte angabe des erzbischofs hätte zu entscheiden. Aus dieser summa ergibt sich eine nicht gemeine belesenheit ihres verfassers in den classischen dichtern, wie sie auch in unsern liedern vielfach zu spüren ist.

So weit um sich greifen konnte die untersuchung. Als ich im herbst 1843 nach Italien reiste, fanden sich auf meine nachfrage um solche lieder zwar keine unter den handschriften zu Mailand, Neapel, Rom und Florenz; doch zu Venedig ward ich einiger habhaft, vor allem sah ich zu München den schönen codex, Docens schatzgrube, und durfte mir eines morgens viel mehr daraus abschreiben, als er noch mitgetheilt hatte. An diesem neugewonnenen stof lassen sich die ergebnisse fortspinnen und ergänzen.

([1]) Leyser hist. poet. med. aevi p. 779.

([2]) Otto comment. in cod. gissenses p. 160-163.

([3]) Aretins beiträge 7, 297-309. 498-508. 9, 1311-1322. Miscellaneen 2, 190-208.

Die Münchner handschrift stammt aus Benedictbeuern, man möchte sie, ihrem länglichen octavformat, den festen, reinlichen buchstaben nach, noch am ende des zwölften jahrhunderts geschrieben glauben: sie gehört aber, wie der inhalt ausweist, des dreizehnten erster hälfte an. Sie enthält auf 112 blättern lateinische gedichte, welche beinahe sämtlich der bisher geschilderten vagantenpoesie überwiesen werden dürfen, 'die handschrift ist so prachtvoll, dafs ihr anblick Docens vermutung, sie sei ehedem in den händen solcher umwandernden leute gewesen, widerlegt; im jahr 1824 meinte er mit gröfserer wahrscheinlichkeit, ein geistlicher herr habe darin zusammenschreiben lassen was er von fahrenden leuten zu hören liebte.' So urtheilt Lachmann in der vorrede zu Walther von der Vogelweide s. IX. Dafs sie ungleich reichhaltiger ist als alle übrigen, begreift sich schon aus ihrem umfang, sie enthält eine menge lustiger und ernster, zum theil freier, ausgelassener lieder von minne, wein, spiel und armut; vollständig in hinsicht auf unsern verfasser kann sie nicht genannt werden, da ihr die meisten gedichte der Göttinger und Brüsseler fehlen; auch entspricht die richtigkeit ihrer texte nicht überall dem äufseren aufwand, sie setzt also bessere voraus.

Vorerst ist nun der ganze eindruck des buches der von mir verfochtnen ansicht, dafs diese lateinische poesie, oder vielmehr was ihren ton zuerst anschlug, von keinem andern als einem deutschen dichter ausgegangen sein müsse, allergünstigst. Italien hat uns solche lieder nicht bewahrt, so viel wir wissen auch Frankreich nicht; in Deutschland fanden sie sich zu Benedictbeuern und Stablo in alter fast gleichzeitiger abschrift, woher die Göttinger auch alte stamme ist unbekannt; alle in England vorräthigen reichen nicht so weit hinauf und scheinen sich erst im 14. 15 jahrhundert zu vervielfältigen. In allen liedern des gesamten bandes ist gar keine anspielung weder im ganzen noch einzelnen auf England. Blatt 51 wird eines ungenannten königs tod beklagt, dessen England und Frankreich beraubt sei; gemeint ist Richard Löwenherz, der 1199 starb, den auch Deutschland kannte. Was aber vorzüglich merkwürdig scheint, zwischen einzelne lieder sind deutsche und romanische worte gemengt, z. b. 97^b der ausruf wafna wafna! 98^a schillink, 90^b per dulzor, 49^b der refrain 'tort a vers mei (moi) dama'; ja ganze gesänge von unsern ältesten minnesängern werden eingeschaltet, von Walther, Reinmar dem alten, Heinrich von Morunge, Dietmar von Aste, Otto von Botenloube und Nithart, lauter dichtern, die wo nicht ins zwölfte rei-

chen, dem beginn des dreizehnten jahrhunderts beigelegt werden müssen. Blatt 90[b] treffen wir auf eine strophe aus dem Eckenlied, dessen hohes alter dadurch gesichert wird, und 110[b] auf eine reihe freidankischer sprüche, die, wie mich dünkt, bereits vor 1229 vorhanden gewesen sein können. Diese deutschen stellen hat schon Docen in seinen miscellaneen 2, 190-208 meistens zusammengetragen, doch die handschrift gegen 1250 gesetzt, vielleicht um wenigstens dreifsig oder vierzig jahre zu jung gemacht.

Ich mufs, bevor weitere schlüsse erlaubt sind, diese bezüge auf Deutschland und die angegebne zeit auch aus dem übrigen inhalt der gedichte bestätigen. 49[b] wendet der dichter mit den nachdrücklichsten betheuerungen von sich den vorwurf eines unnatürlichen lasters ab, dessen seine heimat oder sein wohnort frei zu sprechen sei: 'nostra *Briciawia*' scheint mir den Breisgau anzuzeigen, wofür sich auch sonst in alten denkmälern Brisigavia, Brisgowia geschrieben findet (1); wie lebhaft ist gleich darauf 50[a] von dem vaganten heimatsgefühl und vaterlandsliebe ausgedrückt! 88[b] wird *Alsatia* der Elsafs, und 90[b] Trier mit seinen feurigen weinen (Docen a. a. o. s. 192) erwähnt. Das alles weist auf unsere Rheingegend. Ein gedicht 17[a] hat ausdrückliche zeitangabe, die des jahrs 1177, in welchem das schisma zwischen Friedrich Rothbart und Alexander III, wie hier der dichter anerkennt (2), hauptsächlich durch bemühung des sächsischen erzbischofs Wichmann, endlich beigelegt und der ausgesprochne bann gelöst wurde (3). Wichmann aber safs auf dem Magdeburger stuhl von 1152 bis 1202, und nur ein zeitgenosse, der damals selbst mit in Italien gewesen war, konnte so, wie hier geschieht, von ihm sprechen. Das schon von Docen ganz mitgetheilte lied fol. 15[a] auf Saladins sieg im heiligen land gehört gleich bestimmt dem jahre 1187:

exeunte Junio anno post milleno
centum et octoginta juncti cum septeno.

Ich weifs nicht, ob ein späteres auf die wiedereroberung Akkons im jahre

(1) Dumbeck geographia pagorum cisrhenanorum p. 323.

(2) Seltsam heifst es in einer folgenden strophe 'passeres' Alexander *quartus*, da doch der dritte gemeint sein mufs, denn der vierte wurde erst weit später 1254 erwählt und starb 1261. Ich wüste nicht, dafs zwischen diesen beiden päbsten die zahlen schwanken. Hatte sich der dichter in gedanken vielleicht verzählt? Das ist eine bedenkliche auskunft.

(3) Von Raumers Hohenstaufen 2, 256; von diesem schisma redet auch der deutsche dichter Wernher am schlufs seiner Maria, und urkunden in ihrem datum, z. b. MB. 10, 43.

1191 von demselben dichter oder, weil ihm nur geringer poetischer werth zusteht, von einem andern ausgegangen ist; ich fand es zu Bamberg im cod. AB. 4, 29 fol. 143-149[b] (saec. XIII ineunt.) und setze daraus den anfang und das ende her:

Rithmus de expeditione ierosolimitana.

Dum romanus pontifex degeret Verone,
Vrbanus memorię atque fame bone,
Saladinus ipsius absque ratione
occupavit Syriam fera ditione;
urbe Tyberiadis armis expugnata
cetera sunt menia (sua) sponte data,
non est opus lancea, non est opus spata,
sic ei subveniunt cum fortuna fata.

149[b] A natali domini mille ducentorum
novem minus spacium fluxerat annorum,
Acon fere circulis obsessa duorum
idus quarto Julii redditur annorum.

Den blatt 9[a] gepriesenen *Petrus* papiensis, electus *meldensis* mufs man entweder für Petrus I, der 1173, oder für Petrus II halten, der 1175 bischof zu Meaux war ([1]), und Alexander, den der dichter suus nennt, schiene wieder pabst Alexander der dritte († 1181), wenn nicht das 'ibi' stutzig machte und wenigstens auf einen in Frankreich lebenden geistlichen des namens Alexander schliefsen liefse. Gleich darauf wird ein Franco getadelt, dessen zeit und wohnort ich zu bestimmen mir nicht getraue, ein Franco von Afflighem fällt schon in das erste drittel des zwölften jahrhunderts ([2]), ein Franco von Cöln in noch etwas frühere ([3]); der name war aber geläufig und es wird manche geistliche, die ihn führten, gegeben haben.

Des liedes auf Richard Löwenherz († 1199) wurde bereits gedacht, bis zum jahre 1208 leitet das auf die ermordung könig Philipps durch den pfalzgrafen, den neffen des oben s. 166 geschilderten, dessen treue anhänglichkeit an das staufische haus nicht ahnte, dafs die 'gladii severitas' gegen

---

([1]) Gallia christiana 8, 1116. 1117.

([2]) Hist. litt. de France 11, 588.

([3]) Von Raumers Hohenstaufen 6, 666.

Friedrichs eignen sohn wüten würde. Diese begebenheit und der anruf einzelner volksstämme fol. 95[b] lassen an dessen, der sie dichtete, deutschheit keinen zweifel übrig.

Wie aber die eingestreuten deutschen lieder oder liederanfänge nicht von einem dichter, sondern von mehrern herrühren, also noch weniger dem verfasser der lateinischen beizumessen, vielmehr aus einer damals schon umgehenden samlung, mindestens aus lebendiger überlieferung entnommen sind; scheint es eher gerathen als geboten, auch für die lateinischen gedichte mehrere dichter vorauszusetzen, die keineswegs nothwendig auf den unsrigen zurückführen. Dafs bei meistentheils mündlicher übung und fortpflanzung der lieder eine gewisse leichtigkeit der form und sprache, die dem nachahmen und nachsingern allen vorschub leistete, wie in der deutschen poesie, damals auch in der lateinischen sich entfalten konnte, stelle ich nicht in abrede, und der allerwärts wahrnehmbare wechsel der lesarten, ja das verhältnis zwischen unserm archipoëta und dem englischen Map scheinen dafür zu streiten.

Es wäre damit lange nicht alles aufgegeben. Offenbar gehören auch in der Münchner handschrift die schönsten, bedeutendsten und ältesten gedichte keinem andern als dem archipoëta, wie das an den *electus Coloniae* gerichtete undwidersprechlich darthut. Seine übrigen lieder wurden entweder dem, der die zierliche samlung anlegte, nicht bekannt, oder, was mir wahrscheinlicher ist, ihres ernsteren, frommen oder geschichtlichen inhalts wegen, aus dem kreis der lustigen vagantenpoesie ausgeschlossen. Der hauptsache nach liegt uns immer sein buch vor.

Die unserm zehnten gedicht in diesem codex neu hinzutretenden schlufsstrophen geben reichere aufschlüsse über das verhältnis des verfassers zu Reinald, sie verändern einigermafsen die vorher darüber gebildete ansicht. Als er dies lied dichtete, scheint der wandernde sänger sich schon unter den Welschen umgetrieben zu haben, und aller ausgesprengten verleumdung zum trotz, jetzt dort dem erzkanzler und dessen hofe zu dienst anzutragen; hiernach wäre er erst in Italien zu Reinald gekommen, falls nicht ein älteres verhältnis diesmal nur erneuert wurde. Er bietet sich, wolle ihn der gönner behalten (tenere), zum briefschreiben und dichten an, und das deutliche 'vices *in dictamine* potero supplere' bringt doch zu grofser wahrscheinlichkeit, dafs jene summa dictaminum damals oder schon vorher (als noch könig

Conrads andenken frischer war) wirklich aus seiner feder geflossen sei. Die gelehrte bildung seines zeitalters hatte er sich früh erworben.

Nirgend gewährt dieser codex den namen archipoëta, wol aber verräth er uns plötzlich, im anziehenden liede 51[b] einen andern, vielfache erinnerungen aufregenden: der dichter, dessen leier in trauern gesenkt ist, hiefs Walther, gleich jenem englischen Walther Map, gleich unserm deutschen Walther von der Vogelweide, der ihm beinahe ebenzeitig erscheint, von dessen liedern einige gerade unter die lateinischen hier gemengt werden. Wer nichts vom archipoëta wüste und dies lateinische gedicht in einer offenbar Deutschland und dem beginn des dreizehnten jahrhunderts angehörigen handschrift läse, würde ihm nicht die *cithara Waltheri* unbedenklich die unsers berühmten deutschen sängers sein? Dennoch ist es blofser schein, den man alsbald wieder fahren läfst. Der minnesänger, wenn auch vielgewandert, bis in die Lombardei und vielleicht ins heilige land vorgedrungen, hat sich doch hauptsächlich an höfen des inneren Deutschlands aufgehalten, der archipoeta, so viel wir wissen und mutmafsen, fast nur in den Rheingegenden, längere zeit in ganz Italien und in Frankreich; von so naher berührung mit den Welschen, von Friedrich Rothbarts siegeszügen, von Reinald beim Vogelweider keine spur. Dieser mag zwanzig, dreifsig jahre später geblüht haben, seine dichtkunst ist edler, wärmer, feingebildeter, wenn auch nicht kräftiger und voller als die ausschweifende und zügellose des vaganten. Noch mehr entscheidet, dafs Walther von der Vogelweide gar keine lateinische bildung kund gibt ([1]), und dem ritterstande angehört, der archipoëta, sei er nun blofs scholar oder wirklicher clericus gewesen, dem geistlichen. Wären beide ein und derselbe dichter, so würde doch wol eins der deutschen lieder jenes einem der lateinischen dieses begegnen; einzelne gegenstände, z. b. Philipps ermordung könnte jeder von ihnen besungen haben: bliebe uns von dem Vogelweider ein gedicht auf sie übrig, wie weit würde es die flachen redensarten des lateinischen (52[b]) hinter sich lassen. Mit dem lateinischen *Walterus* (51[b]) einerlei sein mufs doch der *Galtherus* (97[a]), welcher sich scherzhaft einen subprior nennt, oder einen abbas cucaniensis (97[a]). Übrigens ge-

---

([1]) Das 'set liberâ nos â mâlô' 17, 38 wird man nicht anschlagen; die formel war aus dem pater noster auch dem laien bekannt und wird oft angewandt, z. b. im lied von sacerdos et lupus 17, 4.

mahnen der ejectus und ductus extra gregem cleri (51[b]), die ejecti vilitas morbi, der exul clericus (53[b]) wirklich an jenen bericht des Caesarius von dem krank ins kloster aufgenommnen, aber nach der genesung flüchtig gewordnen vagus clericus (s. 155); sollte zu Bonn der archipoëta unter dem namen Nicolaus statt Walther aufgetreten sein? könnte Caesarius die namen vermischt haben? Alle handschriften, die ich vergleichen konnte, geben Nicolaus. Aber dies ereignis müste zehn, zwanzig jahre früher fallen, weil man anzunehmen hat, dafs der archipoëta auch nach solchem versuch des klosterlebens in seiner alten weise zu dichten eine zeitlang fortfuhr.

Die handschrift erst in die mitte des dreizehnten jahrhunderts zu verlegen wurde Docen ohne zweifel durch das auf den blättern 104. 105 enthaltne und von ihm im neuen lit. anzeiger 1807 p. 247 herausgegebne lied 'pange vox Adonis' veranlafst. Dies soll vom Marner sein, dessen name am rande, was Docen verschweigt oder übersieht, von jüngerer hand beigeschrieben steht, und die weise scheint (nicht ganz genau) zu einem deutschen liede Marners zu stimmen. Allein dies lied findet sich seltsam, mitten in das von blatt 99[a] bis 106[b] laufende mysterium, auf dem vielleicht für ein bild leer gelassenen raum (fol. 104[b] zeile 20-22 und fol. 105[a] zeile 1-2), augenscheinlich später eingeschaltet und kann dem höheren alter des eigentlichen codex keinen eintrag thun [1]. Habe Marner das stück abgefafst oder umgearbeitet, die andern gedichte des buchs reichen fast ein halbes jahrhundert über ihn und seine zeit hinaus.

Geringere schwierigkeit scheinen mir die verhältnisse des unter Deutschen und in Deutschland hausenden armen Waltherus zu dem äufserlich in gunst und ansehn stehenden englischen W a l t h e r u s M a p zu geben. Es mufs bei der aufgestellten vermutung bleiben entweder, dafs dieser letztere sich der lieder des namensverwandten bemächtigt, oder dafs ein dritter sie auf seinen landsmann angewandt und dazu den text in einigen stellen geändert habe. Das wenig sichere, was wir von der poesie des Oxforder geistlichen wissen, darf die deutlichen beziehungen des archipoëta zu Reinald, Friedrich und Deutschland nicht gefährden.

---

[1] Ein angefügtes mir von Schmeller mitgetheiltes facsimile von 105[a] macht die sache anschaulich.

Auf den namen Golias stofsen wir in allen deutschen handschriften niemals, dagegen ist die benennung *secta Decii* für spielbrüder, hergenommen von dem namen des würfels selbst, so wie der schon zu altdeutschem sprachgebrauch stimmende ausdruck *Hashardus* ([1]) ein zeugnis für des dichters langen verkehr unter den Franzosen. Bedeutsamer wird aber der neben dem personificierten Decius stehende *Primas vilissimus* sogleich für unsre untersuchung werden: dieser *Primas* ist nichts als wieder ein andrer im mittelalter gangbarer name für *archipoëta*.

In einer Venediger handschrift des vierzehnten jahrhunderts fand ich nemlich 'versus *Primatis presbyteri*,' die auf ein haar denen des archipoëta glichen, und das gereimte 'consilium *Primatis* de uxore non ducenda,' ist ohne zweifel das bei Wright (oben s. 170) angeführte werk 'Valerius ad Rufinum de non ducenda uxore,' in welches aber hier *Petrus de Corbolio* (bischof zu Cambrai und erzbischof zu Sens, † 1222), ein zeitgenosse unsers dichters, seltsam genug mit Johannes Chrysostomus und Laurentius zusammengestellt, miteingeführt wird. Wer noch zweifeln wollte, dafs dem archipoëta auch die gedichte des Primas gehören, würde überführt werden dadurch, dafs im codex gleich nach dem schlufs des lieds de uxore non duc. vier strophen aus unserm zehnten, das in keiner zeit seine wirkung verfehlte, geschrieben stehn. Wie abbas, prior, subprior scheint die hohe geistliche würde des *primas* scherzweise zur bezeichnung des umziehenden vagus scholaris verwandt, den auch der name *archipoëta* verherrlichte.

An dieses ergebnis reihen sich zwei andere unverwerfliche zeugnisse. Die schon angezognen annales colmarienses nennen unmittelbar hinter Hugo Ripilinus de Argentina, frater Henricus prior basiliensis, Fridankus vagus und Conradus de Wirciburc: '*Primas vagus* multos versus edidit magistrales' ([2]). Es scheinen lauter in der dortigen gegend bekannt gewesene sänger, Conrad lebte lange zu Basel und starb zu Freiburg im Breisgau, Hugo war aus Strafsburg ([3]), Heinrich aus Basel, Freidank mufs auf jeden fall in jene landschaft gekommen sein, es ist seltsam, dafs ihm, den diese abhandlung oft

---

([1]) Haupts zeitschrift 1, 576 und deutsche mythologie s. 841.

([2]) Haupts zeitschrift 4, 573.

([3]) Nach Schilters vorrede zu Königshofen erscheint ein Hugo Rippelin 1230. 1237. 1239 als magistrat zu Strafsburg.

zu nennen hatte, wir auch hier im geleite des Primas begegnen, und dafs beide vagus genannt werden. Versus magistrales sind meisterlieder, wie sie sich der spätere Colmarer nun dachte. Zur nähe von Basel, Colmar, Strafsburg, Freiburg stimmt der aus dem Münchner codex ausgehobne Elsafs und Breisgau. Da mag der unstäte Walther eine zeitlang gewohnt haben; einen jüngern Walther von Breisach, der deutsch dichtete, kennt auch die zweite hälfte des dreizehnten jahrhunderts.

Eine zu Boccaccios ohr gelangte sage, die er aber seiner weise nach so treflich erzählt, dafs man ein wirkliches ereignis im hintergrund vermuten sollte, meldet wie dieser *Primas,* den er *Primasso* nennt, sich auch in Frankreich umtrieb; seiner bekanntschaft mit der französischen sprache versichern uns die den lateinischen gedichten (deren mindestens einige ihm selbst gehören werden) eingestreuten romanischen worte. Boccaccio bezeichnet ihn 'un gran valente uomo in *gramatica,* oltre ad ogn' altro *grande* e *presto versificatore,*' was könnte besser die eigenschaften ausdrücken, die wir an unserm dichter und dem verfasser der summa dictaminum wahrgenommen haben? Da soviel ich weifs die gesamte deutsche, französische und italienische literargeschichte ungerecht seiner geschweigen, weder Manni noch der jüngern commentatoren des decamerone sich auf die hübsche fabel eingelassen haben, so erachte ich es der mühe werth sie im anhang *C* auszuheben, damit fernere untersuchungen erleichtert werden können. Sinnreich wird die geschichte dem messer Cane della Scala, der zu Friedrich des zweiten zeit lebte, vorgetragen, woraus von selbst folgt, dafs sie sich früher, und wol noch unter Friedrich dem ersten mag ereignet haben. Wäre des abts von Cluny name ausgedrückt, würde sich eine sichre zeitbestimmung ergeben. Diese abtei war ob ihrem grofsen reichthum berühmt, ihre güter sollen sich sieben meilen in die runde erstreckt haben ([1]), dem hof und mahl des abts strömten sänger und spielleute aus allen gegenden zu, und der dürftige, anfangs karg empfangne dichter wird hinterher mit geld, kleid und pferd so reich begabt, wie es seine lieder nur wünschen konnten. Man denkt an unsern Walther von der Vogelweide, der vom reichen tische des abts zu Tegersee, nur mit wasser gelabt, schied.

([1]) Méon nouveau recueil 1, 318; da Cluny fern in Burgund liegt, so muste der abt sechs meilen von Paris auch einen ort, wo er sich zuweilen aufhielt, besitzen.

Von den sitten und bräuchen der wandernden sänger, deren ältestes vorbild für uns Vidsid und Nornagestr erscheinen, beabsichtige ich bei anderer gelegenheit ausführlicher zu handeln. Wenn der unsere nicht allein in Deutschland und Italien, sondern auch wie eben die letzte fabel und sein verhältnis zu Petrus meldensis lehrt, in Frankreich umher gefahren war; so möchte ich auf ihn den Galterus beziehen, an welchen das buch de arte amandi et de reprobatione amoris von seinem Freunde Andreas, Francorum aulae regiae capellanus gerichtet ist. Es sind die bekannten regulae amoris ([1]), welche die neuere critik überbedächtig ins funfzehnte, wenigstens vierzehnte jahrhundert herabsetzen will ([2]), deren inhalt aber unverkennbar auf die zweite hälfte des zwölften weist, und aufser entscheidenden namen ausdrücklich die jahrzahl 1174 an hand bietet. Was fordert man mehr? Schon in einem provenzalischen liede wird dieses Andrea di Franza gedacht ([3]), mag er nun capellan (Ludwig des siebenten?) gewesen sein oder nicht; schwerlich pabst Innocenz des vierten, wozu ihn eine ausgabe der regeln stempelt. Auf seine genossenschaft hätte Walther, dessen Flora und Phyllis solch ein minnenrecht darstellt, gerechtesten anspruch, wie dies lied überhaupt auf die romanische poesie wies.

Dafs alle lateinischen lieder der Münchner handschrift einem verfasser beizulegen seien, erzwinge ich nicht, aber die besten und ältesten darunter sind es, voraus die mit geschichtlichen anspielungen. Es war weder mein ziel eine ausgabe dieses zu lange verborgnen codex zu unternehmen, noch konnte ich einmal seinen reichen inhalt irgend erschöpfen, selbst für meine absichten nicht. Aber ich wünsche das bedürfnis einer baldigen bekanntmachung dieser für sprache und sitte des mittelalters wie wenig andere ergibigen samlung angeregt zu haben, und von wem könnte sie besser erwartet werden als von Schmeller?

Wenn uns die zehn lieder auf die jahre 1162-1165 und gar noch etwas früher hinauf leiteten, im Münchner codex hingegen die jahrzahlen 1175.

([1]) Christoph von Aretin aussprüche der minnegerichte s. 117. Raynouard des troubadours et de cours d'amour. Paris 1817 p. LXXXI.

([2]) Ebert im Hermes 1821 st. 4 s. 72. Fr. Diez beiträge zur romant. poesie. Berlin 1825 s. 77.

([3]) Crescimbeni volgar poesia 2, 13. Millot hist. des troubadours 1, 90. Sollte Andrieus in einem liede des Gaucelm Faidit (Raynouard 2, 300) nicht der nemliche sein?

1177. 1187. 1199. 1208 ausfündig gemacht wurden; so liegt eine lange dichterische laufbahn vor augen, die wir nur sehr lückenhaft ermessen. Von 1165-1175 erscheint kein einziges gedicht; fiel in diese zeit des sängers französischer aufenthalt? Zwischen 1162 und 1208 breiten sich nahe funfzig jahre, und es heifst viel behauptet, dafs ein dichter so lange die gabe und lust des liedes fort erhalten habe, zumal sich von greisenalter keine anspielung findet. Soll man das gedicht von Philipps tod einem andern beilegen? Das auf Richard möchte ich dem unsern auf keinen fall nehmen; damit blieben ihm immer noch gegen vierzig sangesjahre, während unserm Walther sich kaum dreifsig nachrechnen lassen; schwer aber würde noch des Caesarius Nicolaus, falls seine angaben genau sind, zum alten archipoëta gerecht sein. Nicht wenige gedichte aus der früheren zeit des fruchtbaren sängers müssen uns fehlen. Über den ursprung aller kleinen lieder ohne namen und zeit will ich nichts abthun, nur dafs sie nicht jünger sein können als die handschrift alt ist; nicht ohne gewicht scheinen die eingestreuten leonine, wie sie schon der archipoët liebte. Dafs unsere deutschen dichter des dreizehnten jahrhunderts diesen lateinischen weder kennen noch nachahmen, braucht nicht zu verwundern, auch die französischen und italienischen wissen nichts von ihm; nennen ihn doch die Colmarer annalen zuerst und in Deutschland allein, in Italien nur Boccaccio.

Wer es sich nicht wehren kann, in diesen lateinischen gedichten die glätte der reime, den flufs der sprache, die vielen aus der classischen literatur entlehnten namen und vergleichungen ([1]) lediglich auf rechnung eines welschen verfassers zu bringen; der hat doch zu erwägen, dafs ein langer aufenthalt in Italien, das die wiege der ältesten dieser lieder war, den dichter vertraut machen konnte mit einer weise, die wir hernach in allen übrigen, ganz entschieden auf deutschem oder englischem boden entsprungnen, ebenso gewandt und glücklich gehandhabt finden. Belesenheit und lateinische sprachgabe muste längst schon andern Deutschen, z. b. dem dichter des Rudlieb zuerkannt werden; aber in den hundert jahren von ihm bis auf den archipoeta hatte der geschmack sich umgewandelt, dennoch gleicht die einmischung deutscher worte unter lateinische rede Rudl. 16, 12 ff. völlig der in unsern

([1]) Z. b. das 'dabitur saliens aries' 56*b*, wie schon der ältere dichter der Ecbasis captivi 122 ein 'dabitur caper omnibus aris' dem Aur. Prudentius contra Symmachum 129 entwandte.

gedichten. Wie wenig auch am verkehr des archipoëta mit Italienern und Franzosen zu zweifeln ist, so ergibt doch das eigne geständnis, dafs er ein Transmontane sei, sein nahes verhältnis zu Reinald und die nachrichten des Caesarius nnd der Colmarer sowol seine deutsche abkunft als das vorkommen solcher sänger, wer sie nun gewesen seien, in deutschen ländern.

Ansprüche der Engländer scheinen mir durch das frühere auftreten des archipoëta und die absichtliche unterdrückung aller auf Friedrich und Reinald bezüglichen stellen im text der englischen handschriften abgefertigt. Unmöglich kann Walther Map von liedern urheber sein, die sein eigner freund und zeitgenosse nicht ihm, sondern einem verachteten Golias beilegt; aber die folgenden jahrhunderte wandten seinen einheimischen ruhm auf diese lieder an, wobei zu statten kam, dafs in englischen handschriften und deutschen der name Waltherus, Galtherus, Gauterus zu treffen war. Und wenn hernach England, wie die wrightische samlung darlegt, in dieser poesie fruchtbar fortdichtete, warum hätte sie nicht auch in Deutschland, Italien und Frankreich angehalten? Wir wollen französischen und niederländischen bibliotheken zutrauen, dafs sie noch handschriften dieser lieder verschliefsen und dann werden vollere aufschlüsse zu erlangen sein.

Den namen archipoëta und primas fanden wir bei Italienern und Deutschen; es ist auffallend, dafs beide in England gemieden werden, wo goliardus vorwaltet, das eben so wenig als jene einen eigennamen enthält, sondern das gewerbe bezeichnet, ich will dem schon s. 169 darüber gesagten hier noch einiges beifügen. Den Provenzalen war galiar, gualiar betriegen, gualiaire, gualiador betrieger (Raynouard 3, 420), die altfranz. form lautet goliart, gouliart. Hierzu stimmt ein seltnes mhd. 'wâlen oder spiln' Ls. 3, 422. fragm. 28^{c}, vielleicht schon der bei Graff 4, 1022 beigebrachte ahd. eigenname Wâlhart. Da nun die romanische aufnahme den namen Wielant in Galans ändert, könnte jenem sonst unerklärbaren galiar die deutsche wurzel wielan, wëlan, welche triegen, berücken ausdrückt ([1]), untergeschoben werden, was den begrif eines vagus erreichen würde. Auch das 2, 82 besprochne trutannus gemahnt ans ahd. truhting sodalis, paranymphus (Graff 5, 517. 519) und so weist selbst die lateinische sprache unsrer gedichte mehrfach auf ein deutsches element.

([1]) Deutsche mythol. s. 351.

In der zweiten hälfte des zwölften jahrhunderts entsprungen, wilder auswuchs der damaligen schulgelehrsamkeit, aber leicht übergänge findend in die preis und scheltlieder, in den minnesang und die volksdichtung, in das leben frölicher und ausgelassener zecher, hat diese vagantenpoesie von der Lombardei aus im Südwesten Deutschlands, im nördlichen Frankreich eine zeitlang, am längsten in England gewuchert ([1]). Derber als das minnelied, dem die schmiegsame innigkeit der muttersprache zu gebot stand, durfte sie dafür den fremden ausdruck mit gröfserer keckheit brauchen, und in einzelnen gesängen, namentlich der confessio poetae liegt unvergängliche kraft. Was frischeres könnte aufgewiesen werden als die strophe 'Tunc rorant scyphi desuper et canna pluit mustum'? Die weinlieder unserer minnesänger scheinen zu ungesellig; hier aber schallt ein voller jubel der gelage, wie in Fischarts litanei der trunknen. Dafs man auch ernste gegenstände vornahm lehrt das gedicht von den funfzehn zeichen des jüngsten tags, geistliche eingänge, wie der des ersten gedichts, sind die dürrsten. Den gebundnen aber rührigen sinn des zeitalters verräth uns diese lateinische poesie besser als urkunden und annalen; nicht an geist, sinn und lebensfreude gebrach es ihm, aber an freiem mafs und fortschritt.

Blofs die ältesten und besten der lieder führe ich auf einen und denselben dichter zurück; es ist nicht anzugeben, wie viel den nachahmern gebührt, mehrere gesänge zeugen von umgufs und geschickter überarbeitung, wie sie damals auch in deutschen und romanischen dichtungen allerwärts vorkommen. Nicht einmal über das alter der Münchner handschrift soll entschieden sein, die ich einen halben tag durchblättern und ausziehen, nicht ganz lesen konnte. Ihr voller inhalt mag noch ausdrücke und gegenstände darbieten, die weiter führen. Die stutzig machenden stellen über den vierten Alexander und Marner sind unverholen geblieben: selbst wenn diese samlung erst nach 1250 vollendet wäre, kann das den stücken, die früher fallen, keinen abbruch thun und blofs sie nehmen wir für den älteren dichter daraus in anspruch.

([1]) Wrights political songs of England, London 1839 an vielen stellen, und desselben anecdota literaria London 1844 liefern s. 92-101 gute nachträge solcher lateinischen lieder. Von geringerm werth sind 25 strophen, die nach 1245, ohne zweifel in Italien gedichtet wurden, in Const. Höflers kaiser Friedrich II. München 1844 s. 430.

Proteusartig hat er sich uns als Walther, Nicolaus, Map, Golias, Archipoëta und Primas gezeigt, den händen die ihn ergreifen wollten, mehrmals entschlüpfend. War der erste name sein richtiger, so muste er, die gesamte art und weise der alten im land ziehenden hofsänger scheinbar an den andern Walther und an Freidank gemahnen, von dem ich hier gewissermafsen anhub. Das 'quasi niuno era, che non sapesse, chi fosse Primasso,' konnte bis auf meine noch sehr unvollkommen gelungne untersuchung umgekehrt gelten.

I.

1 Lingua balbus, hebes ingenio
viris doctis sermonem facio,
sed quid loquor, qui loqui nescio?
necessitas est, non presumptio.

2 Ego juxta divinum eloquium
viris bonis hoc reor congruum,
ut subportet magnus exiguum,
egrum sanus et prudens fatuum.

3 Ne sim reus et dignus odio,
si lucernam premam sub modio,
quod de rebus humanis sentio
pia loqui jubet intentio.

4 Brevem vero sermonem facio
ne vos gravet longa narratio,
ne dormitet lector pre tedio,
& 'tu autem' dicat in medio.

5 Ad eternam beatitudinem
lapsum deus revocans hominem
verbum suum, suam imaginem
misit ad nos per matrem virginem.

6 Est unita deitas homini,
servo suo persona domini,
morti vita, splendor caligini,
miseria beatitudini.

7 Scimus ista potentialiter
magis facta quam naturaliter,
scrutantibus spiritualiter
(sci)re licet quare, non qualiter.

8 Arte mira, miro consilio
querens ovem bonus opilio,
vagantibus in hoc exilio
locutus est nobis in filio.

9 Sanctum sue mentis consilium
patefecit mundo per filium,
ut rejecto cultu sculptilium
deum nosset error gentilium.

10 Poetarum seductos fabulis
veritatis instruxit regulis,
signis multis atque miraculis
fidem veram dedit incredulis.

11 Obmutescant humana somnia.
nil occultum, jam patent omnia,
revelavit fata latentia
non sapiens, sed sapientia.

12 Conticescat falsa temeritas,
ubi palam loquitur veritas,
quod divina probat auctoritas
non inprobet humana falsitas.

13 Hujus mundi preterit orbita,
stricta ducit ad vitam semita;
qui scrutatur renum abscondita
trutinabit hominum merita.

14 Judex iustus, inspector cordium
nos ad suum trahit judicium,
redditur ad pondus proprium
bonum bonis, malis contrarium.

15 In hac vita misere vivitur,
vanitas est omne quod cernitur;

2, 4 cod. eger sanum.

4, 4 vermutlich unterbricht im kirchengesang ein mit den worten des psalms (21, 20) 'tu autem domine' anhebendes responsorium. Auch in der apocalypsis Goliae 336 heifst es: clamantes septies 'tu autem domine', und ein von Wright (anecdota literaria. London 1844. p. 93) herausgegebnes gedicht schliefst 'tu autem domine'.

14, 4 cod. bona.

eri natus hodie moritur,
finem habet omne quod oritur.

16 Sed qui dedit ad tempus vivere,
vitam brevem potest producere,
vitam potest de morte facere,
qui mortuos jubet resurgere.

17 Nos ad regna vocat celestia,
ubi prorsus nulla miseria,
sed voluptas et vera gaudia;
quod sit deus omnibus omnia.

18 Puniamus virtute vitium,
cujus caret fine supplicium,
terreat nos ignis incendium,
fetor, fletus et stridor dentium.

19 Sciens deus nos esse teneros
& gehenne dolores asperos,
pia voce revocat miseros
ovem suam ponens in humeros.

20 O pietas inestimabilis,
omnipotens, incorruptibilis,
creature misertus mobilis,
est pro nobis factus passibilis.

21 Est alapas passus et verbera,
ludicrorum diversa genera,
sputa, spinas, et preter cetera
crucis morte dampnatur aspera.

22 Cum creator in cruce patitur,
ferreus est, qui non compatitur;
cum salvator lancea pungitur,
saxeus est, qui non compungitur.

23 Compungamur intus in anima,
iram dei placantes lacrima;
dies ire, dies novissima
cito venit, nimis est proxima.

24 Ecce redit districtus arbiter,
qui passus est misericorditer,
redit quidem, sed jam minaciter,
coactus est, non potest aliter.

25 Mundus totus commotus acriter
vindicabit auctorem graviter,
et torquebit reos perhenniter,
quamvis juste, tamen crudeliter.

26 Vos judicis estis discipuli,
in scriptura divina seduli,
christiani, lucerna populi,
contemptores presentis seculi.

27 Vos non estis virgines fatue,
vestre non sunt lampades vacue,
vasa vestra manant assidue
caritatis oleo mutue.

28 Vos pascitis gregem dominicum,
erogantes divinum triticum
quibusdam plus, quibusdam modicum,
prout quemque scitis famelicum.

29 Decus estis ecclesiasticum,
cum venerit iudex in publicum,
ut puniat omne maleficium,
sedebitis in thronis iudicum.

30 Verum tamen in mundi fluctibus,
ubi nemo mundus a sordibus,
quod dicitis in vestris cordibus,
compungendum est in cubilibus.

31 Insistite piis operibus
bene vestris utentes opibus,
nam deo dat, qui dat inopibus,
ipse deus est in pauperibus.

32 Vt divina testatur pagina
opes multe sunt justo sarcina,

20, 3 *mobilis* scheint hier den sinn von servilis zu haben, die creatur ist eine res mobilis, wie das vieh in des herrn hand, vgl. Ducange s. v. mobilitas.

23, 3 keine anspielung auf das bekannte lied des Thomas von Celano (im beginn des 13 jh.), da der tag des zorns aus der bibel entnommen war (proverb. 11. 4).

summa virtus est elemosina,
dici debet virtutum domina.

33 Hanc commendo vobis pre ceteris,
abscondatur in sinu pauperis,
crede mihi, si quid deliqueris,
per hanc deum placare poteris.

34 Hanc commendo vobis precipue,
hec est via vite perpetue,
quod salvator ostendens congrue
dixit: omni petenti tribue.

35 Scitis ista, neque vos doceo,
sed quod scitis facere moneo;
pro me loqui jam tandem debeo,
(non) sum puer, etatem habeo.

36 Vitam meam vocis enucleo,
paupertatem meam non taceo,
sic sum *pauper,* et sic indigeo,
quod tam siti quam fame pereo.

37 Non sum nequam, nullum decipio,
uno tantum laboro vitio,
nam *libenter semper accipio,*
et plus mihi quam fratri cupio.

38 Si vendatur propter denarium
indumentum quod porto varium,
grande mihi fiet obprobrium;
malo diu pati jejunium.

39 *Largissimus* largorum omnium
presul dedit mihi hoc pallium,
majus habens in celis premium
quam Martinus, qui dedit medium.

40 Nunc est opus, ut vestra copia
sublevetur *vatis inopia:*
dent nobiles dona nobilia,
aurum, vestes, et his similia.

41 Ne pauperi sit excusacio,
det quadrantem gazofilacio;
hec vidue fuit oblacio,
quam divina commendat racio.

42 Viri digni fama perpetua
prece vestra complector genua,
ne recedam hinc manu vacua,
fiat pro me collecta mutua.

43 Mea vobis patet intentio,
vos gravari sermone sentio,
unde finem sermonis facio,
quem sic finit brevis oratio:

44 Prestet vobis creator Eloy
caritatis lechitum olei,
spei vinum, frumentum fidei,
et post mortem ad vitam provehi.

45 Nobis vero mundo fruentibus,
vinum bonum sepe bibentibus,
sine vino deficientibus
nummos multos pro largis sumptibus.

amen.

33, 3 dies von Ovid (met. 1, 361) gelernte *crede mihi* pflegten die deutschen mönche gern im munde zu führen, vgl. Haupts zeitschr. 2, 191.

35, 4 ich bin schon majorenn, vgl. leg. Liutpr. 2, 45 de puero qui infra aetatem est. X, 7 nennt er sich juvenis.

39, 4 ein verbreiteter und ganz volksmäſsiger zug der heiligenlegende: quodam hiemali tempore per portam Ambiennensium transiens pauperem quemdam nudum obvium habuit, qui cum a nullo eleemosynam accepisset, Martinus hunc sibi servatum intelligens arrepto ense clamidem, quae sibi tantum super erat, dividit, et partem pauperi tribuens reliqua rursus induitur. Leg. aur. cap. 162. In einer predigt des 13 jh. bei Grieshaber s. 73: waiz got, daz tet s. Martîn niht, der gab sîn vêle (velum, voile) einem armen durftigen durch got. Ebenda s. 167: wan dô er den durftigen sach sizzen under dem tor also nachende in dem winter, dô zôch er sîne vêle ab sînem libe und gab im die.

44, 2 *lechitus* für lecythus, λήκυθος flasche.

II.

Archipoeta.

Fama tuba dante sonum
excitata vox preconum
clamat viris regionum,
advenire virum bonum,
5 *patrem pacis* et *patronum,*
cui *Vienna parat tronum.*
Multitudo marchionum,
turba strepens *istrionum*
jam conformat tono tonum;
10 genus omne *balatronum*
intrat ante diem nonum,
quisque sperat grande donum.
ego caput fero pronum,
tanquam frater sim latronum,
15 reus, inops racionum,
sensus egens et sermonum.
Nomen *vatis* vel personam
manifeste non exponam,
sed quem fuga fecit Jonam,
20 per figuram satis bonam
Jone nomen ei ponam.
Lacrimarum fluit rivus,
quas effundo *fugitivus,*
intra cetum semivivus,
25 *tuus quondam adoptivus;*
sed *pluralis genitivus*
nequam nimis et lascivus
mihi factus est nocivus.
Voluptate volens frui
30 comparabar brute sui,
nec cum sancto sanctus fui;
unde timens iram tui,
sicut *Jonas* dei sui,
fugam petens fuga rui.
35 *Jonam* deprehensum sorte,
reum tempestatis orte
condempnatum a cohorte
mox absorbent ceti porte.
sic et ego *dignus morte,*
40 *prave vivens et distorte,*
cujus carnes sunt absorte,
sed cor manet adhuc forte,
reus tibi. vereor te
miserturum mihi forte.
45 Ecce *Jonas tuus* plorat,
culpam suam non ignorat,
pro qua cetus eum vorat,
veniam vult et implorat,
ut a peste qua laborat
50 solvas eum, quem honorat,
tremit, colit, et adorat.
Si remittas hunc reatum,
et si ceto das mandatum,
cetus, cujus os est latum,
55 more suo dans hiatum
vomet *vatem decalvatum,*
et ad portum destinatum
feret fame tenuatum,
ut sit rursus *vates vatum,*
60 *scribens opus tibi gratum.*
te divine mentis fatum
ad hoc jussit esse natum,

---

26 was er unter *genitivus pluralis* versteht, sieht man aus vers 88, Raynouard 3, 458 hat s. v. *genitiu* beide bedeutungen, die von genitoire und dem casus. So brauchen wir heute noch *vocativus* für einen schlauen, hinterlistigen gesell.

ut decore probitatum
et exemplis largitatum
65 reparares mundi statum.
Hunc *reatum si remittas,*
inter enses et sagittas
tutus ibo, quo me mittas,
non timebo Ninivitas,
70 neque gentes *infronitas,*
vincam vita patrum vitas,
vitans ea, que tu vitas;
poetrias inauditas
scribam tibi, si me ditas.
75 Vt jam loquar manifeste,
paupertatis premor peste,
stultus ego, *qui penes te*
nummis, equis, victu, veste
dies omnes duxi feste,
80 nunc vesanus plus Oreste
male vivens et moleste,
trutannizans inhoneste,
omne festum duco meste;
res non eget ista teste.
85 *Pacis auctor, ultor litis,*
esto *vati tuo* mitis,
neque credas imperitis.
genitivis jam sopitis
sanctior sum heremitis,
90 quicquid in me malum scitis
amputabo, si velitis;
ne nos apprehendat sitis,
ero palmes et tu vitis.

III.

Archipoeta.

Omnia tempus habent, et ego breve postulo tempus,
ut possim paucos presens tibi reddere versus
electo sacro, presens in *tegmine macro,*
virgineo more non hoc loquor absque rubore.
5 vive *vir inmense,* tibi concedit regimen se,
consilio cujus regitur validaque manu jus.
pontificum flos es, et maximus inter eos es,
incolumis vivas, plus Nestore consilii vas,

---

70 *infronitus,* stultus, arrogans, bei Seneca und Gellius *infrunitus,* eins der vielen adj., deren positiver begrif aufser gebrauch gekommen ist, *frunitus* darf man auch ohne Festus (O. Müller 98) voraussetzen. Ebenso steht dem nah verwandten ἄφρων kein φρών zur seite. Ein gedicht aus dem letzten drittel des 12 jh. in Mones anz. 1838 s. 10 hat gleichfalls mores *infrunitos.* Andere stellen sammelt Henschel in der neuen ausg. des Ducange 3, 828c. Altfranz. *enfruns* (couronn. Renart 511); provenz. *efruns* (Rayn. 3, 971), vgl. franz. effronté, mlat. infrontatus (Ducange 3, 828b).

73 vgl. IV, 7, 4 *poetria* carmen (Ducange s. v.), altfranz. poetrie, engl. poetry.

82 *trutannus* (roman. truan, truand. Raynouard s. v.) ist ein bettler und vagant. Caesarius heisterbac. 8, 59: saepe ab hujusmodi *truttanis* (f. trutannis) illusus estis. Concil. trevir. a. 1227 bei Martene coll. ampl. 4, 117: sacerdotes non permittant *trutannos* et alios vagos scolares aut goliardos cantare versus etc. *Trutannizare* also herumstreichen, das volk betriegen.

vir pie, vir juste, precor ut moneam precibus te,
10 vir racione vigens dat honorem tota tibi gens,
amplecti minimos magni solet esse viri mos;
cor miseris flecte, quoniam probitas decet hec te,
pauperie plenos solita pietate fove nos,
et *transmontanos* vir *transmontane* juva *nos*.
15 nulla mihi certe de vita spes nisi per te,
frigore sive fame tolletur spiritus a me,
asperitas brume necat horriferumque gelu me,
continuam tussim pacior tanquam tisicus sim,
sencio per pulsum quod (non) a morte procul sum,
20 esse probant inopes nos corpore cum reliquo pes,
unde verecundo vultu tibi verba pretundo,
in *tali veste* non sto sine fronte penes te;
liber ab interitu sis, et memor esto mei tu!

IV.

Archipoeta.

1 Archicancellarie, vir discrete mentis,
cujus cor non agitur levitatis ventis
aut morem transgreditur viri sapientis,
non est in me forsitan id quod de me sentis.
2 Audi preces *domine* veniam petentis,
exaudi suspiria gemitusque flentis,
et *opus impositum* ferre non valentis,
quod probare potero multis argumentis.
3 Cujus in perpetuum *servus & poeta,*
ibo si preceperis etiam trans freta,
et *quodcumque jusseris scribam mente leta,*
sed angusti temporis me coartat meta.
4 Jubes angustissimo spacio dierum
me tractare seriem augustarum rerum,
quas neque Virgilium posse nec Homerum
annis quinque scribere constat esse verum:
5 Vis et infra circulum parve septimane

18 = phthisicus.
4, 1. 2 wortspiel mit angustus und augustus.

bella scribam fortia breviter et nane,
que vix in quinquennio scriberes, Lucane,
vel tu vatum maxime, Maro mantuane.

6 *Vir virorum optime* parce *tuo vati,*
qui se totum subicit tue voluntati.
precor, cum non audeam opus tantum pati,
ut rigorem temperes ardui mandati.

7 Nosti quod in homine non sit ejus via,
prophecie spiritus fugit ab Helia,
Helyseum deserit sepe prophecia
nec *me* (semper) *sequitur* mea *poetria.*

8 Aliquando facio *versus mille* cito,
et tunc nulli cederem versuum perito,
sed post tempus modicum, cerebro sopito,
versus a me fugiunt carminis oblito.

9 Que semel emittitur nescit vox reverti,
scripta sua corrigunt etiam diserti,
versus volunt corrigi denuoque verti,
ne risum segnicies pariat inerti.

10 Loca vitant publica quidam poetarum,
et secretas eligunt sedes latebrarum,
student, instant, (vigilant), nec laborant parum,
et vix tandem reddere possunt opus clarum.

11 Jejunant et abstinent *poetarum* chori,
vitant rixas publicas et tumultus fori,
et ut opus faciant quod non possit mori
moriuntur studio subditi labori.

12 Unicuique proprium dat natura munus,
ego nunquam potui scribere jejunus,
me jejunum vincere posset puer unus;
sitim & jejunium odi quasi funus.

13 Unicuique proprium dat natura donum,
ego versus faciens bibo vinum bonum,
et quod habent melius dolia cauponum,
tale vinum generat copiam sermonum.

14 Tales *versus facio,* quale vinum bibo,

5, 2 weil nanus einen homo brevis bedeutet, wird hier nane für breviter gebraucht; ich wüste nicht, dafs die romansprachen auf solche weise mit dem wort verführen.

nichil possum facere nisi sumpto cibo,
nichil valent penitus, que jejunus scribo:
Nasonem post (calices) carmine preibo.

15 Michi nunquam spiritus prophecie datur,
nisi prius fuerit venter bene satur;
dum in arce cerebri Bachus dominatur,
in me Phebus irruit et miranda fatur.

16 Scribere non valeo *pauper et mendicus*
que gessit in Latio cesar Fredericus,
qualiter subactus est *tuscus inimicus,*
preter te, qui *cesaris integer amicus.*

17 *Poeta pauperior omnibus poetis,*
nichil prorsus habeo nisi quod videtis,
unde sepe lugeo, quando vos ridetis:
nec me meo vitio pauperem putetis.

18 *Fodere non debeo, quia sum scolaris*
ortus ex militibus preliandi gnaris,
sed quia me terruit labor militaris
malui Virgilium sequi, quam te, Paris.

19 *Mendicare* pudor est, *mendicare* nolo,
fures multa possident, sed non absque dolo;
quid ergo jam faciam, qui nec agros colo,
nec mendicus fieri, nec fur esse volo?

20 Sepe de miserie mee paupertatis
conqueror in carmine viris litteratis;
laici non capiunt ea que sunt vatis,
et nil mihi retribuunt. quod est notum satis.

21 A *viris teutonicis multa solent dari,*
digni sunt pre ceteris laude singulari;
presules Italie presules avari,
pocius ydolatre debent nominari,
vix quadrantem tribuunt *pauperi scolari.*
quis per dona talia poterit ditari?

22 Doleo, cum video *leccatores* multos
penitus inutiles penitusque stultos,
nulla prorsus animi racione fultos,
sericis et variis indumentis cultos.

18, 4 Paris bedeutet held, vgl. Phyllis et Flora 12, 1.

23 Vellem soli *milites* eis ista darent
et de nobis *presules nostri* cogitarent,
non leonum spoliis asinos ornarent;
sed dum querunt gloriam pietate carent.

24 Eia nunc pontifices pietatis mire,
cum *poeta* soleat foris esurire,
mimi solent cameras vestras introire,
qui nil sciunt facere preter insanire.

25 Pereat ypocrisis omnium parcorum,
scimus quod avarus est cultor idolorum,
commendetur *largitas presulum* largorum:
electus Colonie primus est eorum.

26 In regni negociis potens et peritus
a *regni negocio nomen est sortitus,*
precepti dominici memor, non oblitus,
tribuit hilariter, non velud invitus.

27 Vnde fit, ut aliquid petere presumam
nudus ego metuens frigus atque brumam,
qui vellus non habeo nec in lecto plumam;
tam libenter mihi det, quam libenter sumam.

28 *Archicancellarie,* spes es mea solus,
in te non est macula, non est in te dolus;
longa tibi tempora det fatalis colus,
cujus illustrabitur claritate polus.

29 Nummos, quos tu dederas, bene dispensavi,
pauperem presbiterum hac estate pavi,
ut te deus protegat in labore gravi,
et coram te corruant inimici pravi.

30 *Largum* habens *dominum* nolo parcus esse,
nolo sine socio mea frui messe,
nobilis est animi pluribus prodesse,
largo nunquam poterit animo deesse.

---

26 am rand zu dieser strophe mit gleichzeitiger schrift: Rustica deflenti parvo jurave(rat olim), der beginn des avianischen, im 12 jh. längst bekannten fabelbuchs; wie es scheint ohne allen bezug auf unsern text.

26, 2 der eigenname des erzkanzlers braucht hier, und in keinem dieser lieder ausgedrückt zu sein, jedermann kennt ihn; *Reinaldus* oder *Reginaldus, Regnaldus* wird aber geschickt auf regnum angewandt; schon den Gothen war raginôn regnare.

31 Secundum quod habeo tribuo libenter
neque panem comedo solus et latenter,
et non sum qui curias intrem imprudenter,
sicut illi faciunt quorum deus venter.
32 *Archicancellarie,* spes et vita mea,
in quo mens est *Nestoris* et vox *ulixea*
Christus tibi tribuat annos et trophea,
et *nobis facundiam, ut scribamus ea.*

V.

Archipoeta.

1 Nocte quadam sabbati somno jam refectus,
cum mihi fastidio factus esset lectus,
signo crucis muniens frontem, vultum, pectus,
indui me vestibus, quibus eram tectus.
2 Sic dum nec accumberem neque starem rectus,
tantus meis naribus odor est injectus,
quantum nunquam protulit spica nardi, nec thus,
neque liquor balsami recens et electus.
3 Ortus erat lucifer, stella matutina,
cum perfusus undique luce repentina
sum raptus ad ethera quadam vi divina:
ubi deus raptor est, dulcis est rapina.
4 Repente sub pedibus hunc relinquo mundum,
et in orbem videor ingredi secundum,
cujus admirabile lumen et jocundum,
non valet exprimere verbis os facundum.
5 Non est ibi gemitus neque vox dolentis,
ubi sanctus populus inmortalis gentis
liber a periculis, tutus a tormentis,

32, 2 cod. ilixea.

3, 1 also auch ein traum gegen morgen (νυκτὸς ἀμολγῷ), wo er am wahrhaftigsten ist (deutsche mythol. s. 1099).

3, 3 solch eine entzückung auch in der apocalypsis Goliae 417:
His gestis deferor in summa nubium,
coelumque raptus sum usque ad tertium;
und in Thetis et Lyaeus 2: Tum ego in spiritu vel in carne gravi
raptus sum et tertium coelum penetravi.

pace summa fruitur et quiete mentis.
6 Ibi pulchritudinem vidi domus dei,
ipsum tamen oculi non videre mei:
nam divine tantus est splendor faciei,
quod mirantur angeli, qui ministrant ei.
7 Hic nec Arist(ot)ilem vidi nec Homerum,
tamen de sentenciis nominum et rerum,
de naturis generum atque specierum
magnus mihi protulit Augustinus verum.
8 Post hec ad archangelum loquens Michaelem,
qui regit per angelos populum fidelem,
ab eo sum monitus, ut secreta celem
et celi consilia nemini revelem.
9 Vnde quamvis cernerem de futuris multa,
que sunt intellectibus hominum sepulta,
celi tamen prodere videor occulta;
tu vero ne timeas, *presul,* sed exulta.
10 *Tibi deputatus est unus angelorum,*
super omnes alios habet is decorum,
sicut tu virtutibus operum clarorum
meritis preradias omnium proborum.
11 Hujus ope *prelia te vicisse scias,*
ut des deo gloriam, non superbus fias,
tui *dux itineris* est per omnes vias,
de tuis excessibus preces fundens pias.
12 Per *hunc regnum Siculi fiet tui juris,*
ad radicem arboris ponitur securis,
tyrannus extollitur, et est sine curis,
sed ejus interitus venit instar furis.
13 Nolo tibi denique nimium blandiri
neque *meo domino* blandiens mentiri,
nemo potest adeo mundus inveniri,
ut sit sine macula mens et actus viri.
14 Ille *sanctus inclitus* gemma sacerdotum,

6, 3 am rand: propinaculum, was ich nicht fasse, auch wenn man propinnaculum ändert; es hat aber mit dem texte nichts zu schaffen.

11, 1 siege in den jahren 1158. 1162. 1166. 1167 erfochten.

14, 1 er meint den h. Martinus, vgl. str. 19.

cujus nomen omnibus reor esse notum,
qui suis miraculis replet orbem totum,
se dicit adversum te nimis esse motum.

15 Cumque vellet conqueri de te coram deo,
vix querelam distulit flexus fletu meo,
flebam namque graviter, sicut sepe fleo,
lacrimis inducias postulans ab eo.

16 Fluebant ab oculis lacrimarum rivi,
et quia compescere lacrimas nequivi,
de *terra ridentium* lacrimans exivi
inventus in lectulo more semivivi.

17 Precor ergo *domine, flos presentis evi,*
ut *ad sancti gratiam redeas* in brevi,
res ejus diripiunt quidam lupi sevi,
quas tu restituere verbo potes levi.

18 Quamvis incessabilis sarcina curarum
mentem tuam distrahat nec fatiget parum,
scire tamen opus est, quod sit deo carum
juvare viriliter res ecclesiarum.

19 Fac ergo concordiam cum *sancto Martino,*
qui pro te multociens me potavit vino,
quod hec pax sit melior quam cum *Palatino*
novit quisquis agitur spiritu divino.

20 Cum te *vir sanctissimus* vellet accusare
vix eum prohibui lacrimans amare,
et quia sic volui pro te laborare
debes mihi *magnum quid in hoc festo dare.*

21 Tussis indeficiens et defectus vocis
cum ruinam nuncient obitus velocis,
circumdant me gemitus in secretis locis,
nec jam libet solitis delectari jocis.

22 Quamvis tamen moriar et propinquem fini
et me fata terreant obitus vicini,
non possum diligere *nomen Palatini,*
per quem facta carior est lagena vini.

16, 3 die terra ridentium, wo niemand weint (5, 1), ist der himmel, das land der wonne, im gegensatz zur erde, dem thränenthal.

17, 1 vgl. III, 7.

23 Afflixit injuriis populum et clerum,
sed de tot injuriis diversarum rerum
ego non conquerer(er), ut jam loquar verum,
nisi mihi carius venderetur merum.

24 Ut tyrannis *comitis* exponatur ipsi,
tales versus facio quales nunquam scripsi,
omne ve quod legitur in apocalipsi
ferat, nisi liberet vites ab eclipsi.

25 Interim me dominus iuxta psalmum David
regit, et in *pascue claustro* collocavit;
hic michi, non aliis, vinum habundavit,
abbas bonus *pastor* est, et me bene pavit.

VI.

Archipoeta.

En habeo versus, te precipiente, reversus,
sit (tibi) frons leta *versus recitante poeta.*
laudibus eternum nullus negat esse *Salernum,*
illuc pro morbis totus circumfluit orbis.
5 nec debet sperni, fateor, *doctrina Salerni,*
quamvis exosa michi sit *gens illa dolosa;*
quid sim passus ibi nequit ex toto modo scribi.
Jam febre vexatus nimioque dolore gravatus
hic infirmabar, quod vivere posse negabar,
10 et michi dicebant *medici,* qui signa videbant:
'*ecce, poeta, peris,* non vives, sed morieris!'
sed febrem tandem medicina fugavit eandem.
nostri languoris testis tibi sit color oris,
in vultu pallor apparet adhuc, nisi fallor,
15 dum sapiens fieri cupio *medicus*que videri
insipiens factus sum mendicare coactus.
nunc mendicorum socius sum, non medicorum,
nudus et *incultus* cunctis appareo stultus,
pro vili panno sum vilis parque tyranno,
20 nec me nudavit ludus neque fur spoliavit,
pro solo victu sic sum spoliatus amictu,

25, 2 cod. reget.

pro victu vestes consumpsi, dii michi testes.
1 Dum redeo didici populi tocius ab ore,
quod tua distribuas solo pietatis amore;
per mundum redoles tanto bonitatis odore,
cesaris adjutor, speciali dignus honore.
2 *Te pauper sequitur, te predicat omnis egenus,*
idcirco quod sis hilaris dator atque serenus,
tu miseris pater es multa dulcedine plenus,
nulla quidem virtus est, a qua sis alienus.
3 Cum de *presulibus* male quisque loquitur avaris,
omnes extollunt te laudibus undique claris,
tu cum *trans alpes* famosus *ut hic* habearis,
re famam superas, non a fama superaris.
4 Optime vir, cujus soror est et amica Minerva,
qua bene cuncta regis quamvis *in gente proterva,*
ne totum dones aliis, vero (quid) michi serva.
5 Vir pie, qui nunquam bursam pro paupere nodas,
quantum sis largus largo michi munere prodas,
inde *peeta tuus* tibi scribam *carmen* et *odas.*
sit finis verbi verbum laudabile *do, das.*

VII.

Archipoeta.

1 *Archicancellarie,* viris major ceteris
splendore prudentie, qua prudentes preteris,
jubar es ecclesie, sicut sol est etheris.
2 Laudes tibi canimus, cujus luce jubaris
illustratur animus *Friderici cesaris,*
quod libenter facimus, cum sis dator hilaris.
3 Pollens bonis moribus et nitore generis,
in humanis artibus et divinis litteris,
ter sis major omnibus, nullo minor cderis.
4 Vir fortis et sapiens, fortunam non sequeris,
in adversis patiens, modestus in prosperis,

3, 3 über den alpen, in Deutschland (vgl. III, 14) wie hier, in Italien.

4, 3 scheint ein vers ausgefallen.

3, 3 cod. stab. cum sis . . . . crederis.

cuncta bene faciens recta via graderis.
5 *Ulixe* facundior, *tulliane* loqueris,
columba simplicior nulli fraudes ingeris,
serpente callidior a nullo deciperis.
6 *Alexandro* fortior inimicos conteris,
Davide mansuetior a cunctis diligeris,
et *Martino* largior das quod juste peteris.
7 *In regni negotio fit quodcunque precipis,*
qui sine consilio nichil prorsus incipis:
invidet tanto socio mens *romani principis.*
8 *Adhuc starent menia Mediolanensium,*
nec *cesar per prelia victor esset hostium,*
nisi dei gratia te dedisset socium.
9 *Electum Colonie,* claris dignum laudibus,
pre multa pauperie nudis laudo pedibus,
conqueror hoc hodie coram sanctis omnibus.
10 Dum sanctorum omnium colitur celebritas,
singuli colentium gerunt vestes inclitas,
archicancellarii vatem pulsat nuditas.
11 *Poeta* composuit *racionem rithmicam,*
atyrus imposuit melodiam musicam,
unde *bene meruit mantellum et tunicam.*

VIII.

Archipoeta.

Presul urbis *Agripine,*
qui rigorem discipline
bonitate temperas,
nichil agens indiscrete
ne sit fama mendax de te
vita famam s(uperas).

(cetera desunt)

6, 2 cod. David.

6, 3 cod. Martino.

11, 2 atyrus? ich denke *satyrus,* der flötende waldgeist, faun.

IX.

Ad Fridericum cesarem.

(cod. stabul.)

1 Salve mundi domine, *cesar noster*
cujus bonis omnibus jugum est su
quisquis contra calcitrat putans illud gr
obstinati cordis est et cervicis pr } ave

2 Princeps terre principum, *cesar Frider*
cujus tuba titubant arces inim
tibi colla subdimus tygres et form
et cum cedris Libani vepres et mir } ice

3 Nemo prudens ambigit, te per dei n
super reges alios regem constit
et in dei populo digne consec
tam vindicte gladium quam tutele sc

4 Unde diu cogitans, quod non esset tut
cesari non reddere censum vel trib
vidua pauperior tibi do min
de cujus me laudibus pudet esse m } utum

5 Tu foves et protegis magnos et min
magnis et minoribus tue patent f
omnes ergo *cesari* sumus debit
qui pro nostra requie sustinet lab

6 Dent fruges agricole, pisces piscat
auceps volatilia, feras venat
nos poete pauperes, opum contempt
scribendo cesareos *canimus* hon } ores

7 Filius ecclesie fidem sequor s
contempno gentilium falsitatem v
unde jam non invoco Febum vel Di
nec a Musis postulo linguam tulli

8 Christi sensus imbuat mentem christi
ut de Christo *dominum* digna laude c
qui potenter sustinens sarcinam mund
relevat in pristinum gradum rem rom } anam

8, 2 der von gottes gnaden, durch Christi befehl herr und könig ist.

9	Scimus per desidiam regum roman ortas in imperio spinas impi et sumpsisse cornua multos popul de quibus commemoro gentem *Lombard*	orum
10	Que dum turres erigit more gigant volens altis turribus obviare d contumax et fulmine digna ciclop instituta principum sprevit ausu r	eo
11	De tributo cesaris nemo cogit omnes erant cesares, nemo censum d *civitas Ambrosii* velud Troja st deos parum, homines minus formid	abat
12	Dives bonis omnibus et beata s nisi quia voluit repugnare f cujus esse debeat summa libert ut, quod erat cesaris, daret ei gr	atis
13	Surrexit interea *rex* jubente d metuendus hostibus tamquam ferus l similis in preliis Jude Machab de quo quicquid loquerer minus esset	eo
14	Non est ejus animus in curanda c curam carnis comprimit animi virt de communi cogitans populi sal pravorum superbiam premit servit	ute
15	Quanta sit potentia vel laus *Frider* cum sit patens omnibus, non est opus d qui rebelles lancea fodiens ultr representat *Karolum* dextera victr	ici
16	Hic ergo considerans orbem conturb potenter agens dicat opus deo gr et ut regnum revocet ad priorem st repetit ex debito *cesar* civit	atum
17	Prima suo domino paruit *Pap* urbs bona, flos urbium, clara, potens, p digna fores laudibus et topograph nisi quod nunc utimur brevitatis v	ia
18	Post *Papiam* ponitur urbs *novari* cujus (in) principio dimicavit frangens et reverberans viribus inm impetum superbie *mediolan*	ensis

19	Carmine, *Novaria,* sepe meo v cujus sunt per omnia commendandi c inter urbes alias eris laude d donec desint alpibus frigora vel n	} ives
20	Letare, *Novaria,* nunquam vetus f meis te carminibus renovari sc fame tue terminus nullus erit d nunc est tibi reddita post laborem qu	} ies
21	*Mediolanensium* dolor est inm pro dolore nimio conturbatur s *civibus Ambrosii* furor est acc dum ab eis petitur, ut a servis, c	} ensus
22	Interim precipio tibi, *Constant* jam depone dexteram, tue cessent m *Mediolanensium* tante sunt ru quod in urbe media modo regnant sp	} ine
23	Tantus erat populus atque locus si venisset Grecia tota cum Ach in qua tot sunt menia, tot potentes v non eam subjicere possent armis m	} ille
24	Jussu tamen *cesaris* obsidetur l donec ita venditur esca sicut cr in tanta penuria non est ibi j ludum tandem *cesaris* terminavit r	} ocus
25	Sonuit in auribus angulorum t et in maris insulis hujus fama g quam si mihi liceat plenius ref hoc opus Eneidi poteris pref	} erre
26	Modis mille scribere bellicos confl hostiles insidias et viriles quantis minis impetit ensis hostem str qualiter progreditur castris rex inv	} ictus
27	Erant in *Italia* greges vispill semitas obsederat rabies pred	} onum

---

20, 4 Reiffenberg: nec.

22, 1 Reiffenberg: principio. Wen versteht er aber unter Constantin? bei den Mailändern kommt kein solcher name vor. Meint er den griechischen kaiser, als nachfolger Constantins? der damalige hiefs Emanuel, der 1167 zu gunsten des pabsts gegen Friedrich handelte; vgl. 30, 2.

quorum cor ad scelera semper erat pr
quibus malum facere videbatur b
28 *Cesaris* est gloria, *cesaris* est d
quod jam patent omnibus vie regi
dum ventis exposita corpora latr
surda flantis Boree captant aure s
} onum

29 Iterum describitur orbis ab aug
redditur respublica statui vet
pax terras ingreditur habitu ven
et jam non opprimitur justus ab inj
} usto

30 Volat fama *cesaris* velut velox
hac audita trepidat *imperator* gr
jam quid agat nescius, jam timore c
timet nomen *cesaris,* ut leonem p
} ecus

31 Jam tiranno *siculo Siculi* detre
Siculi te sitiunt, *cesar,* et expe
jam libenter *Apuli* tibi genufle
mirantur quid detinet, oculos hume
} ctant

32 *Archicancellarius* viam prepar
dilatavit semitas, vepres extirp
ipse jugo *cesaris* terram subjug
et *me de miserie lacu* liber
} avit

33 *Imperator nobilis,* age sicut
sicut exaltatus es, exaltare m
fove tuos subditos, hostes cede pl
super eos irruens ultione str
} agis

X.

Poete confessio.

1 Estuans intrinsecus ira vehem
in amaritudine loquor mee m
factus de materia levis elem
folio sum similis, de quo ludunt v
} enti

28, 3. 4 hânga vindga meidi â. *Sæm.* 27[b]; vargtrè vindköld. *Sæm.* 271[a].

30, 1 ecus = equus, vgl. Phyllis 30, 4.

31, 3 genuflectare f. genu flectere.

1, 3 cod. monac. cinis elementi.

2 Cum sit enim proprium vero sapi
supra petram ponere sedem fundam } enti
stultus ego comparor fluvio lab
sub eodem aere nunquam perman

3 Feror ergo veluti sine nauta n
ut per vias aeris vaga fertur
non me tenent vincula, non me tenet cl
quero mei similes et adjungor pr } avis

4 Mihi cordis gravitas res videtur gr
locus est amabilis dulciorque f
quidquid Venus imperat labor est su
qui nunquam in cordibus habitat ign

5 Via lata gradior more juvent
implico me viciis immemor virt } utis
voluptatis avidus magis quam sal
mortuus in animo curam gero c

6 *Presul discretissime, veniam te pr*
morte bona morior, dulci nece n } ecor
meum pectus sauciat puellarum d
et quas tactu nequeo, saltem corde m

7 Res est arduissima vincere nat
in aspectu virginis mentem esse p } uram
juvenes non possumus legem sequi d
leviumque corporum non habere c

8 Quis in igne positus igne non ur
quis *Papie* demorans castus habe } atur
ubi Venus digito juvenes ven
oculis illaqueat, facie pred

9 Si ponas Ypolitum hodie *Pap* } ie
non erit Ypolitus in sequenti d

2, 1 cod. monac. viro sapienti.

2, 4 cod. monac. eodem tramite.

5, 2 cod. monac. implicor et.

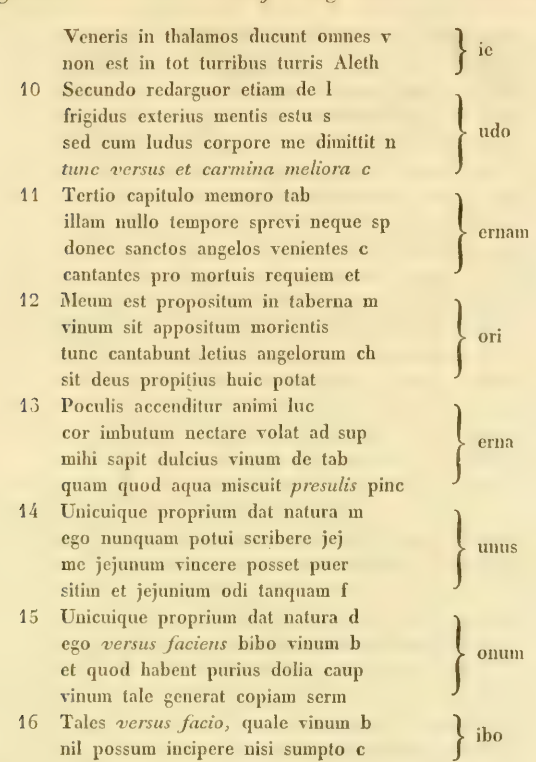
5, 4 cod. monac. in anima.

7, 4 cod. monac. juvenumque.

8, 2 Wright s. 72: quis in mundo demorans.

8, 4 cod. monac. oculos inlaqueat, facies predatur.

9, 1 cod. monac. si feras Hippolytum. Hippolytus ein märtyrer des 3. jh.



Veneris in thalamos ducunt omnes v } ie
non est in tot turribus turris Aleth

10 Secundo redarguor etiam de l } udo
frigidus exterius mentis estu s
sed cum ludus corpore me dimittit n
tunc versus et carmina meliora c

11 Tertio capitulo memoro tab } ernam
illam nullo tempore sprevi neque sp
donec sanctos angelos venientes c
cantantes pro mortuis requiem et

12 Meum est propositum in taberna m } ori
vinum sit appositum morientis
tunc cantabunt letius angelorum ch
sit deus propitius huic potat

13 Poculis accenditur animi luc } erna
cor imbutum nectare volat ad sup
mihi sapit dulcius vinum de tab
quam quod aqua miscuit *presulis* pinc

14 Unicuique proprium dat natura m } unus
ego nunquam potui scribere jej
me jejunum vincere posset puer
sitim et jejunium odi tanquam f

15 Unicuique proprium dat natura d } onum
ego *versus faciens* bibo vinum b
et quod habent purius dolia caup
vinum tale generat copiam serm

16 Tales *versus facio,* quale vinum b } ibo
nil possum incipere nisi sumpto c

9, 3 cod. monac. V. ad thalamum omnes currunt vie. Wright: hunc ad opus V.

9, 4 Wright: Aliciae, cod. mon. Galathiae, nach Docen anspielend auf Pamphilus und Galatea, wovon ein altfranz. gedicht in Jena sei.

11, 4 cod. venet. pro ebriis. Wright: pro mortuo.

12, 2 cod. ut sit vinum perennum m. o. cod. mon. ubi vina proxima m. o. cod. venet. ut sint vina proxima sitienti ori.

12, 3. cod. venet. dicant ut cum venerint bibulorum chori, d. s. p. tanto p.

13 folgen im cod. monac. 18. 19. 16. 17. 14. 15.

13, 1 cod. oculis.

15, 4 cod. mon. tale vinum.

	Verse	Ending
	nichil valent penitus, que jejunus scr Nasonem per calices carmine pre	ibo
17	Mihi nunquam spiritus poetrie d nisi prius fuerit venter bene s dum in arce cerebri Bachus domin in me Phebus irruit et miranda f	atur̃
18	Loca vitant publica quidam poet et secretas eligunt sedes tenebr student, instant, vigilant, nec laborant p et vix tandem reddere possunt opus cl	arum
19	Jejunant et abstinent poetarum ch vitant rixas publicas et tumultus f et ut opus faciant, quod non possit m moriuntur studio, subditi lab	ori
20	Ecce mee proditor pravitatis f de qua me redarguunt servientes t sed eorum nullus est accusator s quamvis velint ludere secundoque fr	ui
21	Jam nunc *in presentia presulis* be secundum dominici regulam mand mittat in me lapidem neque parcat v cujus non est animus conscius pecc	ati
22	Sum locutus contra me quicquid de me n et virus evomui, quod tam diu f vita vetus displicet, mores placent n homo videt faciem, sed cor patet J	ovi
23	Jam virtutes diligo, viciis ir renovatus animo, spiritu ren quasi modo genitus novo lacte p ne sit meum amplius vanitatis v	ascor

---

16, 4 cod. mon. post calicem jejunus. Wright: post calices.

18, 2 cod. sedes late tenebrarum; offenbar sollte erst latebrarum geschrieben werden. Cod. mon. latebrarum.

18, 4 cod. mon. vix inde.

19, 4 Reiffenberg liest moriantur.

20, 3 cod. mon. sed eorum nullius accusator fui.

21, 4 cod. mon. est aliquis.

22, 4 cod. mon. homo videt facie, corda patent Jovi.

23, 1 cod. mon. Nam.

23, 4 cod. mon. mihi a. v. *lascor*. Das allein richtige vas cor ist unzweifelhaft.

24 *Electe Colonie,* parce penit }
fac misericordiam veniam pet } enti
et da penitentiam culpam confit }
feram quicquid jusseris animo lib }

25 Parcit enim subditis leo rex fer }
et est erga subditos immemor ir } arum
et vos idem facite, principes terr }
quod caret dulcedine nimis est am }

Auszüge aus dem Münchner codex.

f. 9ᵃ Quod si placet verum scribi,
unus tantum portus ibi
una tantum insula,
ad quam licet appellari (¹)
et fracturam reparari
cum fracta navicula.

Petrus enim *papiensis,*
qui *electus meeldensis,*
portus vere dicitur;
nam cum mare fluctus tollit,
ipse solus mare mollit,
et ad ipsum fugitur.

Est (et) ibi major portus,
fetus ager, florens ortus,
pietatis balsamum:
Alexander ille *meus,*
meus inquam, cui det deus
paradisi thalamum.

Ille fovet litteratos,
cunctos malos incurvatos,
si posset, erigeret.

24, 1 cod. mon. nunc egenti.
24, 2 cod. mon. famulo petenti.
24, 3 cod. mon. culpae penitenti.
25, 1 cod. mon. Assis ergo subditis immemor irarum,
parcit enim subditis leo rex ferarum

Den löwen hatte gerade zur zeit des dichters der verfasser des Isengrimus als könig der thiere vorgestellt.

(¹) Appellare für appellere, applicare.

verus esset cultor dei,
nisi latus Elysei
et Jezi corrumperet.
Franco nullius miseretur,
nullum sexum reveretur,
nulli parcit sanguini:
omnes illuc dona ferunt,
illuc enim ascenderunt
tribus tribus domini.

f. 9[b] *cardinales* — cogunt bursam vomere.

f. 10[a] *papa,* si rem tangimus, nomen habet a re,
quisquid agunt alii, solus vult papare;
vel si nomen gallicum vis apocopare:
paga, paga dele marc, si vis impetrare.

f. 14[a] Hœrstu friunt den wahter an der cinne (Docens misc. 2, 307 aus einem wächterliede des Otto von Botenloube, Ms. 1, 16[b]).

f. 15[a] Heu voce flebili cogor enarrare
facinus, quod accidit nuper ultra mare,
quando *Saladino* concessum est vastare etc.

(gedruckt in Aretins beitr. 7, 297 und wiederholt bei du Méril p. 411-414).

f. 17[a] Exultemus et cantemus canticum victorie,
et clamemus, quas debemus, laudes regi glorie,
qui salvavit urbem David a paganis;
hodie festum agitur, dies recolitur,
in qua *Dagon* (¹) frangitur,
natus *Agar* pellitur, *Abimelech* vincitur,
Ierusalem eripitur et christianis redditur etc. etc.
Anno Christi incarnationis,
anno nostre reparationis
millesimo centesimo
septuagesimo septimo
rex eterne glorie,
dono sue gratie,
tenebrosam nebulam *scismatis* fugavit,
quassamque naviculam Symonis salvavit.
hoc chaos obduxerat
orbem immo infecerat

(¹) Ein syrischer abgott.

annis quater quinis,
scismatum pruinis
scintilla caritatis alserat facta jam cinis.
Hoc decus concordie
sanxit *flos Saxonię*
noster felix pontifex
Wichmannus omnis pacis artifex
mira gratia,
per quem talia fiunt consilia,
que hunc errorem
valent reducere sic ad pacis honorem etc. etc.
Passeres illos, qui transmigrant supra montes,
Alexander quartus, sagax et fidelis
archivenator illaqueavit,
vulpes, que demoliuntur vineas, captivavit,
anguem stravit, qui disseminavit
discolum virus, quod infrigidavit
igniculum fidei, quique cecavit ([1]).

f. 30ᵃ Dum caupona verterem vino debachatus etc.

f. 32ᵃ Tunc respondens inquiens: *stella matutina* ([2]) etc.

f. 36ᵇ Veris dulcis in tempore florenti
stat sub arbore *Juliana*
cum sorore *Dulcisamor.*
refl. qui te caret hoc tempore fit vilior.

f. 38ᵇ Exiit diluculo rustica puella
cum grege, cum baculo, cum lana novella;

([1]) Unmittelbar nach einem ereignis des j. 1177 mufs es auffallen Alexander den vierten erwähnt zu finden, der von 1254 bis 1261, fast hundert jahre später auf dem päbstlichen stuhl safs; das widerspricht dem inhalt der hs. und der feststellung ihres alters. Alexander der dritte (✝ 1181) würde passen; sollten sich dichter oder abschreiber in der zahl geirrt haben? ich wüste auch nicht, dafs dem dritten Alexander irgend ein gegenpabst vorausgegangen wäre, der mitgezählt ihn zum vierten machen könnte. Acht blätter voraus war von einem Alexander die rede, welchen der dichter den seinigen nennt, der aber gar kein pabst, sondern ein geistlicher zu Pavia gewesen zu sein scheint; sollte auch dieser Alexander quartus auf ihn oder jemand andern als den pabst zu deuten sein? bei den lateinischen dichtern wie den troubadours herschte gibellinische gesinnung vor und man findet die päbste weit eher angegriffen als gepriesen. Das worauf in unsrer stelle gewiesen wird, läfst sich nicht bestimmt fassen; wer soll unter den vom erzjäger bestrickten sperlingen, die über die berge wandern, gemeint sein?

([2]) Ein lieblicher kosename; auch ein deutscher dichter redet an ʻmîn morgensternlîn!ʼ MSH. 3, 307ᵇ und in Polen wird geschmeichelt ʻgwiazdoʼ, ʻiutrzenko!ʼ (Linde 2, 925ᵇ).

sunt in grege parvulo ovis et asella,
vitula cum vitulo, caper et capella.
conspexit in cespite scolarem sedere:
'quid tu facis domine? veni mecum ludere!'

f. 49[b] Cur suspectum me tenet domina?
cur tam torva sunt in me lumina?
refl. Tort a vers mei dama.
Testor celum celique numina,
que verentur (l. veretur) non novi crimina. Tort etc.
Celum prius candebit messibus,
feret aer ulmos cum vitibus, Tort etc.
Dabit mare feras venantibus,
quam Sodome me jungam civibus. Tort. etc.
Licet multa tirannus spondeat
et me *gravis paupertas* urgeat. Tort etc.
Non sum tamen cui plus placeat
id quod prosit, quam quod conveniat. Tort etc.
Naturali contentus Venere
non didici pati sed agere. Tort etc.
Malo mundus et pauper vivere
quam pollutus dives existere. Tort etc.
Pura semper ab hac infamia
nostra fuit *Briciauuia* (¹). Tort etc.
Ha peream quam perimit (? primum) patria
sordis hujus sumant (l. sumat) inicia. Tort etc.

f. 50[a] Dulce solum natalis patrie (²),
domus joci, thalamus gratie,
vos relinquam aut cras aut hodie
periturus amoris rabie.
Vale tellus, valete socii etc.

f. 51[b] Plange *regem Anglia*, nuda patrocinio,

(¹) Der vers fordert ein sechssilbiges wort, falls nicht der eigenname andere scansion gestattet, es wäre leicht Brisiacawia, Brisacagawia zu vermuten. Ed. du Méril poesies popul. latines, der s. 123 dies gedicht aus Wolfs leichen s. 433 entlehnt, will Brescia (warum nicht auch Brixia?) avia; was sollte aber hier avia?

(²) Altfranzösische dichter nennen ihr vaterland oft '*douce* France' z. b. Méon 2,311. Berte 149. Aimon 91,412. und so wird übersetzt 'das *sueze lant* van Frankerîche' in Roths denkm. 10, 28; auch mnl. Reinaert 2263 'int *soete lant*' (von Waes). Bei mhd. dichtern treffe ich diesen schönen zug von vaterlandsliebe nicht, aber in Westfalen gibt es ein Sauerland.

fulcimento *Gallia,* virtus domicilio etc.
Versa est in luctum *cythara Waltheri,*
non quia *se ductum extra gregem cleri*
vel *ejectus* doleat, vel abjecti lugeat
vilitatem morbi,
sed quia considerat, quod finis accelerat
improvisus orbi.
Refl. Libet intueri
judices ecclesie, quorum status hodie
pejor est quam heri.
Umbra cum videmus valles operiri,
proxime debemus noctem experiri,
sed cum montes videris et colles cum ceteris
rebus obscurari;
nec fallis nec falleris, si mundo tunc asseris
noctem dominari.

f. 52[a] Dum *Philippus* moritur *Palatini* gladio,
virtus mox conteritur scelerosi vicio,
dulcis mos obtegitur a doli diluvio.
heu, quo progreditur fidei transgressio!
lex amara legitur, dum caret principio,
mel in fel convertitur, nulla viget ratio.

versus.

Ante dei vultum nil pravi constat inultum.
felices oculi, qui cernunt gaudia celi,
grande scelus grandi studio debet superari.

f. 53[b] *Exul ego clericus* ad laborem natus
tribulor multociens paupertati datus;
litterarum studiis vellem insudare,
nisi quod inopia cogit me cessare.
Ille meus *tenuis* nimis est *amictus,*
sepe frigus pacior, calore relictus,
interesse laudibus non possum divinis,
nec misse nec vespere dum cantetur finis.
Decus .H. dum sitis insigne ([1]),
postulo suffragia de vobis indigne,

([1]) in dieser zeile ist der abgekürzte name fünfsilbig zu ergänzen, da nun decus einen genitiv des ortes fordert, rathe ich auf Herbipoleos.

ergo mentem capite similem *Martini* (1),
vestibus induite corpus *peregrini,*
ut vos deus transferat ad regna pol(or)um,
ibi dona conferat vobis beatorum.

f. 56[b] Cedit hyemps tua duricies,
frigor abiit, rigor et glacies,
brumalis est feritas abies (l. rabies),
torpor et improba segnicies,
pallor et ira, dolor et macies.
Veris adest elegans acies,
clara nitet sine nube dies,
nocte micant Pliadum facies,
grata datur modo temperies,
temporis optima mollicies.
Nunc Amor aureus advenies,
indomitos tibi subicies.
tendo manus, michi quid facies?
quam dederas rogo concilies,
et dabitur saliens aries.

Der starche winder etc. (Docen 2, 197).

f. 62[b] Si ist schœner den vrowe Dido was,
si ist schœner denne vrowe Helenâ,
si ist schœner denne vrowe Pallas,
si ist schœner denne Ecubâ,
si ist minnechlicher denne vrowe Isabel
unde vrôlicher denne Gandilê,
mînes hercen chlê (2)
ist tugunde rîcher denne Baldinê (3).

f. 63[a] Salve ver optatum
amantibus gratum,
gaudiorum fax, multorum
florum incrementum.
multitudo florum,

(1) Faſst euch einen Martinus mut, ein herz wie M.; mhd. sagt man 'den sin nemen.' Iw. 1487. Ottocar 436[a].

(2) Parz. 710, 28 'mînes herzen verch', meines herzen seele; irre ich nicht, so brauchen die Serben djetelina (klee) wie perunika und andere blumennamen für die geliebte.

(3) Das lied fehlt in Docens misc. 2, 201.

et color colorum
salvetote, et estote
jocorum argumentum.
dulcis avium concentus
sonat, gaudeat juventus,
hyemps seva transiit, nam lenis spirat ventus.
Tellus purpurata
floribus, et prata
revirescunt, umbre crescunt,
nemus redimitur.
lascivit natura,
omnis creatura
leto vultu, claro cultu
ardor investitur.
Venus subditos titillat,
dum nature nectar stillat;
sic ardor venereus amantibus scintillat etc.
(Aretins beitr. 9, 1315.)

f. 65[a] Ab [1] estatis floribus Amor nos salutat,
humus picta floribus faciem commutat.
flores amoriferi jam arrident tempori,
perit absque Venere flos etatis tenere.
Omnium principium dies est vernalis,
vere mundus celebrat diem sui natalis,
omnes hujus temporis dies festi Veneris,
regna Jovis omnia hec agant solempnia.
Diu werlt etc. (Docen misc. 2, 201.)
O *consocii*, quid vobis videtur,
quid negocii vobis adoptetur?
leta Venus ad nos jam ingredietur,
illam chorus Driadum sequetur;
O quam, socii [2], tempus est jocundum,
dies ocii redeunt in mundum,
ergo congaudete, cetum letabundum,
tempus salutantes (hoc) jocundum!
Venus abdicans cognatum Neptunum

---

[1] *Ab* mit der bedeutung per ist romanisch. Raynouard 1, 6. 10. Oder zu l. foribus, an der schwelle?

[2] Cod. quos socii.

venit applicans Bachum oportunum
quem dea pre cunctis amplexatur unum,
quia tristem spernit et jejunum.
Ergo lucens ([1]) cetus hic imbutus
signa Veneris militet ([2]) secutus,
estimetur autem laicus et brutus,
nam ad artem surdus est et mutus.
His numinibus volo famulari,
his et omnibus, qui volunt beari;
que dem ([3]) excellente populo *scolari,*
ut amet et faciat amari?
Suoziu etc. (Docen 2, 201).

f. 69[b] veni veni venias, ne me mori facias,
hyria hyrie, nazaza trilliriuos.

f. 72[b] Florem *Flora* vide, quem dum videas mihi ride,
flore *Floremene,* tua vox cantus Phylomene ([4]),
oscula des flori, rubeo flos convenit ori.
flos in pictura non est flos, imo figura,
qui pingit florem, non pingit floris odorem.

f. 73[a] Antioche cur decipis me etc.
(aus dem Apollonius von Tyrus).

De Phyllide et Flora.

1 Anni parte florida, celo puriore,
picto terre gremio vario colore,
dum fugaret sidera nuncius Aurore,
liquit somnus oculos Phyllidis et Flore.

2 Placuit virginibus ire spatiatum,
nam soporem rejicit pectus sauciatum:
equis ergo passibus exeunt in pratum,
ut et locus faciat ludum esse gratum.

3 Erant ambe virgines et ambe regine,
Phyllis coma libera, Flora comto crine,

([1]) Für lucens fordert reim und metrum ein dreisilbiges wort wie etheris (aetheris), generis; aber welchen sinn gäbe luceris?

([2]) Cod. militem.

([3]) Cod. quedam.

([4]) Vgl. meine anmerkung zur Ecbasis s. 322.

2, 3 Wr. gressibus.

non sunt forme virginum, sed forme divine,
et respondent facies luci matutine.

4 Nec stirpe nec facie nec ornatu viles
et annos et animos habent juveniles,
sed sunt parum impares et parum hostiles,
nam huic placet clericus, illi vero miles.

5 Non est differentia corporis aut oris,
omnia sunt communia et intus et foris,
sunt unius habitus et unius moris,
sola differentia modus est amoris.

6 Susurrabat modicum ventus tempestivus,
locus erat viridi gramine festivus,
et in ipso gramine defluebat rivus
vivus atque garrulo murmure lascivus.

7 Ad augmentum decoris et caloris minus
fuit secus rivulum spaciosa pinus,
venustata foliis, late pandens sinus,
nec intrare poterat calor peregrinus.

8 Consedere virgines, herba sedem dedit,
Phyllis prope rivulum, Flora longe sedit,
et cum sedit utraque ac in sese redit,
amor corda vulnerat et utramque ledit.

9 Amor est interius latens et occultus,
et corde certissimos elicit singultus,
pallor genas inficit, alterantur vultus,
sed in verecundia furor est sepultus.

10 Phyllis in suspirio Floram deprehenhit,
et hanc de consimili Flora reprehendit,

4, 3 Wr. pares impares et pares h.
4, 4 Wr. illi placet.
5, 2 Wr. omnia similia sunt intus.
5, 3 Wr. ejusdem h. et ejusdem.
6, 2 Wr. gramine viridi.
7, 1 Wr. Ut puellis noceat calor solis minus.
7, 2 Wr. fuit juxta.
9, 2 Wr. certissimo.
9, 3 Wr. alternantur. Vgl. ital. alterare, franz. altérer.
10, 2 Wr. istam de.

altera sic alteram mutuo deprehendit,
tandem morbum detegit et vultus ostendit.

11 Iste sermo mutuus multum habet more,
et est quedam series tota de amore,
amor est in animis, amor est in ore;
tandem Phyllis incipit et arridet Flore:

12 'Miles, inquit, inclite, mea cura, Paris,
ubi modo militas, vel ubi moraris?
o vita militie vita singularis
sola digna gaudio Dionei laris!'

13 Flora ridens oculos jacet in obliquum,
dum puella recolit militem amicum,
et in risu loquitur verbum inimicum:
'amens, inquit, poteras dicere mendicum.

14 Sed quid, Alcibiades, facis, mea cura?
res creata dignior omni creatura,
quem beavit omnibus gratiis natura:
o sola felicia clericorum jura!'

15 Floram Phyllis arguit de sermone duro,
in sermone loquitur Floram commoturo,
nam 'ecce virguncula' inquit 'corde puro,
cujus pectus nobile servit Epicuro!

16 Surge, surge, misera, de furore fedo,
solum esse clericum Epicurum credo;
nihil elegantie clerico concedo,
cujus implent latera moles et pinguedo.

17 A castris libidinis cor habet remotum,

10, 3 Wr. altera sic alteri mutuo rependit.
10, 4 Wr. et quid sit ostendit.
11, 2 Wr. quidem.
12, 2 Wr. ubi nunc moraris.
13, 1 Twerhe blicke Iw. 6092. twerhiu ougen Walth. 57, 36. twerhez sehen. Walth. 59, 9.
13, 4 Wr. amas et quem poteras.
14, 1 Wr. Aristoteles facit.
14, 2 Wr. pulcrior.
15, 2 Wr. et sermone.
15, 4 Wr. nobili.
16, 1 Wr. surge inquit m.
17, 1 Wr. cupidinis.

qui somnum desiderat et cibum et potum;
o puella nobilis, omnibus est notum,
quam sit longe militis ab hoc voto votum.

18 Solis necessariis miles est contentus,
somno, cibo, potui non vivit intentus,
amor illi prohibet ne sit somnolentus,
cibus, potus militis amor et juventus.

19 Quis amicos copulet nostros loro pari?
lex nature prohibet illos copulari,
meus novit ludere, tuus epulari,
meo semper proprium dare, tuo dari.'

20 Haurit Flora sanguinem vultu verecundo,
et apparet pulchrior in risu jocundo,
et tandem eloquio resonat facundo
quod corde conceperat artibus fecundo.

21 'Satis plus quam deceat, Phyllis, es astuta,
nimis es eloquio velox et acuta,
sed non efficaciter verum prosecuta,
ut per te prevaleat lilio cicuta.

22 Dixisti de clerico quod indulget sibi,
servum somni nominas et potus et cibi:
sic solet ab invido probitas describi;
ecce parum, patere, respondebo tibi.

23 Tot et tanta, fateor, sunt amici mei,
quod nunquam incogitat aliene rei,
celle mellis, olei, Cereris, Lyei,
aurum, gemme, pocula famulantur ei.

17, 4 Wr. quod est.
18, 1 Wr. rebus militaribus.
18, 3 Wr. ille.
18, 4 Wr. potus cibus.
19, 1 Wr. quos.
20, 2 Wr. secundo.
20, 3 Wr. tandem in el. reserat.
21, 1 Wr. Satis inquit libere.
21, 4 Wr. dicis quod pr.
22, 4 Wr. parum tolera.
23, 3 Wr. vasa mellis, tritici, olei.

24 In tam dulci copia vite clericalis,
quod non potest aliqua pingi voce talis,
valet et duplicibus semper plaudit alis
amor indeficiens, amor immortalis.

25 Sentit tela Veneris et amoris ictus,
non tamen est clericus macer et afflictus,
quippe nulla copie parte derelictus,
cui respondet animus domine non fictus.

26 Macer est et pallidus tuus preelectus,
pauper et vix pallio sine pelle tectus;
nec vires nec animum nec robustum pectus,
nam cum causa deficit, deest et effectus.

27 Turpis est pauperies imminens amanti,
quid prestare poterit miles postulanti?
sed dat multa clericus et ex abundanti,
tante sunt divitie reditusque tanti.'

28 Flore Phyllis objicit: 'multum es perita
in utrisque studiis, in utraque vita,
satis probabiliter es pulchre mentita;
sed hec altercatio non quiescat ita.

29 Orbem cum letificat hora lucis feste,
tunc apparet clericus satis inhoneste
in tonsura capitis et in atra veste,
portans testimonium voluntatis meste.

30 Non est adeo fatuus aut omnino cecus,
cui non appareat militare decus;

24, 2 Wr. aliquis voce pingi.

24, 3 Wr. volat.

25, 2 Wr. non est tamen.

25, 3 Wr. gaudii parte.

26, 3 Wr. non sunt arctus validi.

28, 2 Wr. in utroque studio vel.

28, 3 Wr. et pulcre.

29, 2 Wr. tum.

29, 3 vgl. 37, 2; wäre das gedicht bereits nach stiftung der bettelorden geschrieben, so würde die schwarze tracht des hier unter dem clericus gemeinten Benedictinermönchs nicht mehr auszeichnend gewesen sein.

30, 1 Wr. Non est ullus adeo fatuus et cecus.

tuus est in otio quasi brutum pecus,
meum tegit galea, meum portat ecus.

31 Meus armis dissipat inimicas edes,
et si forte prelium solus intrat pedes,
dum tenet Bucephalum suus Ganymedes,
ille me commemorat inter ipsas cedes.

32 Redit fusis hostibus et pugna confecta,
et me sepe respicit galea rejecta,
ex his et ex aliis ratione recta
est vita militie mihi preelecta.'

33 Movit iram Phyllidis et pectus anhelum,
et remittit multiplex illi Flora telum:
'frustra' dixit 'loqueris, os ponens in celum,
et per acum niteris figere camelum.

34 Mel pro felle deserius et pro falso verum
approbans militiam reprobando clerum,
facit amor militem strenuum aut ferum?
non, immo pauperies et defectus rerum.

35 Multum est calamitas militis attrita,
sors illius dura est et in arto sita,
cujus est in pendulo dubioque vita,
ut habere valeat vite requisita.

36 Pulchra Phyllis, utinam sapienter ames,
nec veris sententiis amplius reclames;
tuum domat militem sitis atque fames,
quibus mortis petitur et inferni trames.

31, 1 Wr. Miles minis dissipat i. sedes.
31, 2 Wr. meus init pedes.
31, 3 Wr. quadrupedem.
31, 4 Wr. me saepe.
31, 4 vgl. deutsche mythologie s. 371.
33, 4 Wr. trahere.
34, 2 Wr. quod probus militiam inprobando.
35, 1 Wr. Militis cal. multum est.
35, 2 Wr. dira.
35, 3 Wr. dubio penduloque.
36, 2 Wr. meis sententiis.
36, 3 Wr. et sitis et.

37 Non dicas obprobrium, si cognoscas morem,
vestem nigram clerici, comam breviorem,
habet ista clericus ad summum honorem,
ut sese significet omnibus majorem.

38 Universa clerico constant esse prona,
et signum imperii portat in corona,
imperat militibus et largitur dona:
famulante major est imperans persona.

39 Ociosum clericum semper esse juras;
viles spernit operas, fateor, et duras,
sed cum ejus animus evolat ad curas,
celi vias dividit et rerum naturas.

40 Meus est in purpura, tuus in lorica,
tuus est in prelio, meus in lectica,
ubi facta principum recolit antiqua;
scribit, querit, cogitat totum de amica.

41 Quid Dione valeat et amoris deus,
primo novit clericus et instruxit meus,
factus est per clericum miles cythereus;
est semper hujusmodi tuus sermo reus.'

42 Liquit Flora pariter vocem et certamen,
et sibi Cupidinis exigit examen.
Phyllis primum obstrepit, acquiescit tamen,
et probato judice redeunt per gramen.

43 Totum in Cupidine est certamen situm,
suum dicunt judicem verum et peritum,
quia juris noverit utriusque ritum:
jamjam sese preparant, ut eant auditum.

44 Pari forma virgines et pari colore,
pari voto militant et pari pudore,

40, 3 Wr. relegat.

41, 1 Wr. Dianae.

41, 2 Wr. et amicus meus.

41, 4 Wr. illis et hiis modis est.

43, 3 Lanfrancus, im beginn des 13. jh. wird als erster juris utriusque doctor angegeben (Savigny gesch. des röm. rechts im MA. 5, 68); immerhin konnte der ausdruck jus utrumque schon früher gebraucht und unter Italienern vernommen worden sein.

43, 4 Wr. et jam.

Phyllis veste candida, Flora bicolore,
mulus vector Phyllidis erat, equus Flore.

45 Mulus quidem Phyllidis mulus erat unus,
quem creavit, aluit, domuit Neptunus:
hunc post apri rabiem, post Adonis funus
misit pro solatio Cytheree munus.

46 Pulchre matri Phyllidis et probe regine
illum tandem prebuit Venus hiberine,
eo quod indulserat opere divine:
ecce Phyllis possidet datum leto fine.

47 Hic decebat nimium virginis persone,
pulcher erat habilis et stature bone,
qualem esse decuit, quem a regione
tam longinqua miserat Neptunus Dione.

48 Si qui de suppositis et de freno querunt,
quod totum argenteum dentes muli terunt,
sciant, quod hec omnia talia fuerunt,
qualia neptunium munus decuerunt.

49 Non decore caruit illa Phyllis hora,
sed satis apparuit dives et decora,
et non minus habuit utriusque Flora:
nam equi predivitis frenis domat ora.

50 Equus ille domitus pegaseis horis
satis pulchritudinis habet et decoris,
pictus artificio varii coloris,
nam mixtus nigredini color est oloris.

45, 3 Wr. quem post.

45, 4 Wr. in solatium.

46, 3 Wr. ei.

46, 4 Wr. illum dato fine.

47, 1 Wr. Congruebat nimium.

47, 3 Wr. bonum morem docuit quem de r.

47, 4 Wr. Nereus.

48, 1 Wr. Qui de superpositis vel de freno q.

49, 4 Wr. nam æque pr. freno.

50, 1 Wr. Equus fuit d. p. loris.

50, 2 Wr. multum p. h. et valoris.

50, 4 Wr. candor est.

51 Pulcre fuit habilis, etatis primeve,
et respexit paululum timide, non seve,
cervix fuit ardua, coma sparsa leve,
auris parva, prominens pectus, caput breve.

52 Dorso pando jacuit virgini sessure
spina, que non senserat aliquid pressure;
pede cavo, tibia recta, longo crure,
totum fuit sonipes studium nature.

53 Equo superposita radiabat sella,
ebur enim medium clausit auricella,
et cum essent quatuor selle capitella,
venustavit singulum gemma velut stella.

54 Multa de preteritis rebus et ignotis
erant mirabilibus ibi sculpta notis,
nuptie Mercurii, superis admotis,
fedus matrimonii, plenitudo dotis.

55 Nullus ibi locus est vacuus aut planus,
habet plus quam capiat animus humanus,
solus illam sculpserat hec spectans Vulcanus,
vix hec suas credidit potuisse manus.

56 Pretermisso clypeo Mulciber Achillis
laboravit phaleras et indulsit illis
ferraturam pedibus, frenum et maxillis,
et habenas addidit de sponse capillis.

57 Sellam texit purpura subinsuta bysso,
quam Minerva, reliquo studio dimisso,
athamo texuerat et flore narcisso,

51, 2 Wr. munde non.
52, 1 Wr. cessurae.
52, 3 cod. dedit cavo. Wr. largo crure.
52, 4 Wr. totus.
53, 1 Wr. A qua supraposita congruebat.
53, 2 Wr. claudit auri cella.
53, 4 Wr. cingulum.
54, 4 Wr. foedus matrimonium.
55, 2 Wr. erat plus.
55, 3 Wr. illa sc. aurifex.
55, 4 Wr. condidisse.
57, 3 de arante texerat (doch was soll hier nochmals tegere, da schon texit vorausgeht und was wäre aus de arante zu machen? statt des auch unverständlichen athamo vielleicht: e thymo texuerat?)

et per partes marginum fabricavit scisso.
58 Equitabant pariter ambe domicelle,
vultus verecundi sunt et gene tenelle:
sic emergunt lilia, sic rose novelle,
sic decurrunt pariter due celi stelle.
59 Ad Amoris destinant ire paradisum,
dulcis ira commovet utriusque visum,
paris pulchritudinis decus est illisum;
fert Phyllis accipitrem manu, Flora nisum.
60 Parvo tractu temporis nemus est inventum,
ad ingressum nemoris murmurat fluentum,
ventus inde redolet myrrham et pigmentum,
audiuntur tympana cythareque centum.
61 Quidquid potest hominum comprehendi mente,
totum ibi virgines audiunt repente,
vocum differentie sunt illic invente,
sonat diatessaron, sonat diapente.
62 Tympanum, psalterium, lyra, symphonia
sonat et mirabili plaudit harmonia,
sonant ibi phiale voce valde pia,
et buxus multiplici cantum edit via.
63 Sonant omnes volucrum lingue voce plena,
vox auditur merule dulcis et amena,
corydalus garrulus, turtur, philomena,
que non cessat conqueri de transacta pena.
64 Instrumento musico, vocibus canoris,
tum diversi specie contemplata floris,

57, 4 Wr. margine fimbria inciso.

58, 1 Wr. duae.

58, 3 Wr. erumpunt.

59, 3 Wr. Phillis Florae Phillidi Flora movet risum.

60, 3 Wr, myrrhis.

61, 1 Wr. hominis.

62 mit drei zeilen aus dieser strophe bricht der cod. ab, die er so gibt:

Sonant voces avium modulatione pia
et buxum multiplici cantum edit via
et amoris stu—

ich gebe diese strophe und alles folgende aus Wright p. 265-267, nur nehme ich von der Münchner hs. cantum edit statt des bei Wr. unverständlichen: movet vitae via.

tum odoris gratia redundante foris
conjectatur teneri thalamus Amoris.
65 Virgines introeunt modico timore,
et eundo propius crescunt in amore;
sonant queque volucrum proprio rumore,
accenduntur animi vario clamore.
66 Immortalis fieret ibi manens homo,
arbor ibi quelibet suo gaudet pomo,
vie myrrha, cinnamo fragrant et amomo:
conjectari poterat dominus ex domo.
67 Vident choros juvenum et domicellarum,
singulorum corpora corpora stellarum,
capiuntur subito corda puellarum
in tanto miraculo rerum novellarum.
68 Sistunt equos pariter et descendunt, pene
oblite propositi sono cantilene;
sed auditur iterum sonus philomene
et statim virginee recalescunt vene.
69 Circa silve medium locus est occultus,
ubi viget maxime suus deo cultus,
fauni, nymphe, satyri, comitatus multus
tympanizant, concinunt ante dei vultus.
70 Portant thyma manibus et coronas florum,
Bachus nymphas instruit et choros faunorum:
servant pedum ordines et instrumentorum,
sed Silenus titubat et salit in chorum.
71 Sompnes (l. sompnos) urget senior asino pervectus (l. provectus),
et in risus copiam solvit dei pectus,
clamat 'io', remanet sonus imperfectus,
viam vocis impedit vinum et senectus.
72 Inter hec aspicitur Cytheree natus,
vultus est sidereus, vertex est pennatus,
arcum leva possidet et sagittas latus:
satis potest conjici potens et elatus.
73 Sceptro puer nititur floribus perplexo,
stillat odor nectaris de capillo pexo;
tres assistunt Gratie digito connexo,
et Amoris calicem tenent genu flexo.
74 Appropinquant virgines et adorant tute

deum venerabili cinctum juventute,
gloriantur numinis in tanta virtute,
quas deus considerans prevenit salute.

75 Causam vie postulat. aperitur causa,
et laudatur utraque tantum pondus ausa,
ad utramque loquitur, modo parum pausa,
donec res judicio reseretur clausa.

76 Deus erat, virgines norunt deum esse,
retractari singula non fuit necesse,
equos suos deserunt et quiescunt fesse.
Amor suis imperat, judicent expresse.

77 Amor habet judices, Amor habet jura,
sunt Amoris judices usus et natura,
istis tota data est curie censura,
quoniam preterita sciunt et futura.

78 Eunt, et justitie ventilant vigorem,
ventilant et retrahunt curie rigorem
secundum scientiam et secundum morem:
ad amorem clericum dicunt aptiorem.

79 Comprobavit curia dictionem juris
et teneri voluit etiam futuris;
parum ergo precavent rebus nocituris
que sequuntur militem, et fatentur pluris. (¹)

79, 1 wart volge getân.

79, 2 vgl. de ordine vagorum 9, 1 imis teneatur.

(¹) Da schon im liede 72ᵇ der dichter seine geliebte *Flora* und *Floramene* nennt, darf man nicht zweifeln, dafs auch in diesem längeren streitgedicht, welches den vorzug eines geistlichen liebhabers vor dem weltlichen darstellt, sie als Flora von ihm, dem clericus, besungen werde. Aber die beziehung von Flora und Phyllis (laubast) erinnert an die berühmte, dem zwölften jh. sicher schon bekannte sage von *Flore* und *Blancaflor*, auf welche z. b. die gräfin von Dia in einem liede anspielt (Rayn. 2, 304), nur dafs diese namen zwischen liebhaber (Floris, früher wol Floro?) und der geliebten (Blancaflor) getheilt sind, hier zwischen zwei jungfrauen. Der vermutete zusammenhang erhebt sich zur gewisheit durch die vergleichung altfranzösischer, unserm lateinischen liede entsprechender gedichte; ich meine das jugement d'amour oder de *Florance* et de *Blancheflor* (Méon 4, 354-365) und *Hueline* et *Aiglantine* (Méon nouveau recueil 1, 353-363), in jenem liegt die ähnlichkeit der namen noch augenscheinlicher vor, und auch in diesem bezeichnet Aiglantine den weifsdorn (blancaflor); es ist ein liebliches märchen vom zwist der blumenjungfrauen, den sie vor den richtstul des liebesgottes bringen und da schlichten lassen. In beiden französischen dichtungen, zumal dem ersten, wird der eigentliche rechtsgang genauer berichtet als im lateinischen lied: die vögel mengen sich in den streit und nehmen partei, papegai und nachtigall treten auf als zweikämpfer für Florance, die den ritter, und für Blancheflor, die den mönch liebt; die nachtigall siegt und das gericht

f. 84 Estuans interius etc. Unser zehntes, an den erzkanzler gerichtetes gedicht, nach der 25ten strophe aber noch mit den fünf folgenden wichtigen vermehrt:

26 Cum sit fama multiplex de te divulgata,
veritati consonent omnia prolata,
colorare stultum est bene colorata,
et non decet aliquem serere jam sata.

27 Raptus ergo specie fame decurrentis
veni non in modicum verba dare ventis,
sed ut rorem gratie de(m) profunde mentis,
preciput sed dominus trahat offerentis.

28 Vide, *si complaceat tibi, me tenere,*
in scribendis literis certus sum valere,
et si forsan accidat opus imminere,
vices in dictamine potero supplere.

29 Hoc si recusaveris, audi quod attendas,
paupertatis onera (l. oneri) pie condescendas
et ad penas *hominis hujus* depellendas
curam aliquatenus muneris impendas.

30 *Pater mi,* sub brevi tam multa comprehendi,
quia doctis decens est modus hic loquendi,
et ut prorsus resecem notam applaudendi,
non in verbo logicus (l. longius) placuit protendi.

f. 86b. *De conflictu vini et aque.*

1 Denudata veritate
succinctaque brevitate
racione varia,
dico quod non copulari
debent, imo separari,
que sunt adversaria.

2 Cum in cypho reponuntur
vinum, aqua, conjunguntur,
talis (l. talium) conjunctio
non est bona, nec laudari
debet, imo nuncupari
melius confusio.

3 Vinum sentit aquam secum;
dolens inquit: 'quis te mecum
ausus est conjungere?
surge, exi, vade foras,
nec eodem loco moras
mecum debes facere.

---

thut seinen spruch zu gunsten des geistlichen. Der überwundnen Florance bricht aber das herz, alle vögel begraben sie und werfen blumen über sie. Diese schönen züge entgehen dem latein. gedicht, aus welchem schon deshalb die französischen nicht entsprungen sein können, so grofs die ähnlichkeit aller drei, zumal in der ausführlichen schilderung der pferde und des sattelzeuges ist. Gemeinsame quelle für sie sämmtlich mufs eine schon am schlufs des 12. jh. in mund oder schrift umgehende fabel gewesen sein; so viel ich weifs haben dieses stofs altdeutsche dichter sich nicht bemächtigt, was zu verwundern ist. Eine altenglische übersetzung gibt Wright p. 364-371.

4 Vilis et inverecunda
rimas queris, ut immunda
mundi loca subeas;
super terram debes teri,
et cum terra commisceri,
ut in lutum transeas.

5 Mensa per te non ornatur,
nullus homo fabulatur
in tua presentia;
sed qui prius est jocundus,
ridens verboque facundus
non rumpit silentia.

6 Cum quis de te forte potat,
si sit sanus, tunc egrotat,
conturbas precordia:
tonat venter, surgit ventus,
qui inclusus, non ademtus
multa dat supplicia.

7 Sed cum venter est inflatus,
tunc diversos reddit flatus,
exuritque gutture,
et cum ita dispensatur
venter, aer perturbatur
a corrupto munere.'

8 Aqua contra surgit ita:
'turpis jacet tua vita
in magna miseria;
qui sunt tui potatores,
vitam perdunt atque mores
tendentes ad vitia.

9 Tu scis linguas impedire,
titubando solet ire
tua sumens basia,
verba recte non discernens
centum putat esse, cernens
duo luminaria.

10 Et qui tuus est amator?
homicida, fornicator,
Davus, Geta, Byrria;
tales tibi famulantur,
tales de te gloriantur
tabernali curia.

11 Propter tuam pravitatem
nullam habes libertatem,
domos tenes parvulas,
ego magna sum in mundo,
dissoluta me diffundo
per terre particulas.

12 Potum dono sitienti,
ad salutem me querenti
valde necessaria. (hier bricht es ab.)

f. 87^b Profertur sermo varius:
'Deu sal mi sir, bescher deuin'! ([1])
tunc eum osculamur,
wir enahten niht ûf den Rin,
sed Bacho famulamur.
Tunc rorant cyphi desuper,
et canna pluit mustum,
et qui potaverit nuper
bibat plus quam sit justum.
Tunc postulantur tessere,
pro poculis jactatur,
nec de furore Boreę
quicquam premeditatur.
In taberna quando sumus,
non curamus quid sit humus,
sed ad ludum properamus etc.

([1]) Ich denke: besier de vin, ein kus oder küssen vom wein, beim trinken, die ganze zeile grufsformel der zecher; man mufs das '*tua* sumens *basia*' im vorigen lied dazu halten. Im gedicht vom weinschwelg empfängt der trinker den wein als seinen herrn mit grufs, neigen und fufsfall, und hierauf sind die bekannten weinsegen gegründet. Zwischen beiden darf also auch ein kus gedacht werden.

f. 88 Das bekannte trinklied:

Bibit hera, bibit herus,
bibit miles, bibit clerus etc.

f. 88[b] *Symon* in *Alsaciam*
visitare patriam
venit ad confratres,
visitare partes, ubi vinum
et albinum et rufinum
potant nostri fratres.

f. 90[b] Vns seit von Lutringen Helfrich etc. (Docen misc. 2, 194).

f. 91. 92 Leoninische verse.

f. 92[b] Alte clamat Epicurus,
venter satur est securus;
venter deus meus erit,
talem deum gula querit,
cujus templum est coquina,
in qua redolent divina.

Ecce deus oportunus,
nullo tempore jejunus,
ante cibum matutinum
ebrius eructat vinum,
cujus mensa et cratera
sunt beatitudo vera.

Cutis ejus semper plena
velud uter et lagena,
jungit prandium cum cena,
unde pinguis rubent (l. rubet) iena (gena),
et si quando surgit vena,
fortior est quam catena.

Sic religionis cultus
in Venere movet tumultus,
rugit venter in agone,
vinum pugnat cum medone.
vita felix ociosa
circa ventrem operosa.

Venter inquid, nihil curo
preter me, sic me procuro,
ut in pace in id ipsum,
molliter gerens me ipsum,
super potum [et] super escam
dormiam et requiescam.

Nu lebe ich mir etc. (Docen 2, 207).

f. 93[b] Incipit officium lusorum.

f. 94 Landrus.

Sequentia falsi evangelii secundum marcam argenti [1].

'Fraus tibi *Decie.*' cum sero esset una gens lusorum, venit *Decius* in medio eorum et dixit: 'fraus vobis, nolite cessare ludere, pro dolore enim vestro missus sum ad vos.' *Primas* autem, qui dicitur *vilissimus*, non erat cum eis quando venit *Decius*. dixerunt autem alii discipuli 'vidimus *Decium*.' qui dixit eis: 'nisi mittam os meum in locum peccarii [2], ut bibam, non credam.' *Primas* autem, qui dicitur *vilissimus*, jactabat decem, alius duodecim, tercius vero quinque, et qui quinque projecerat, exhausit bursam et nudus ab aliis se abscondit. Loculum humilem salvum facias *Decie*, et oculos lusorum erue *Decie*. — — mirabantur omnes inter se, quod *Decius* abstraxerat cuilibet vestes.

---

[1] Vgl. das initium sancti evangelii secundum marcas argenti in Ed. du Méril poesies populaires latines anterieures au douzième siècle. Paris 1843 p. 407. Unter *sequentia* versteht man eine zwischen den kirchengesang geschaltete prosa, und das initium scheint darauf bezüglich. Fast jedes wort ist parodie.

[2] Des bechers.

f. 95[a] Audientes audiant!
diu *Schande* vert al uber [da]z lant,
querens *viles* [et] tenaces;
si hât sich vermezçen des,
quod velit assumere
die *bôsen hêrren,* swie [e]z ergê
ad prodendum in Dothaim:
nu hin nu hin, nu hin (nu hin)!

O liberales clerici
nu merchet rehte wi dem sî:
date, vobis dabitur,
ir sult lân offen iwer tur
vagis et egentibûs,
sô gewinnet ir daz himelhûs
et in perenni gaudio,
alsus alsô, alsus alsô.

Sicut cribratur triticum,
alsô wil ich die *hêrren* tuon,
liberales cum cribro,
die [bie] *bôsen* wîsent in daz strô,
viles sunt zizaniâ,
daz si der tievel alle erslâ,
et ut in evum pereant:
avoy avoy, alez avant!

Rusticales clerici
semper sunt famelici,
die geheizent und lobent vil
und loufen(t) hin zer *Schanden* zil.
quisque colit et amât
daz in sîn art gelêret hât,
natura vim non patitur,
hin vur hin vur, hin vur hin vur!

f. 95[b] 1 *Marchiones, Bavari, Saxones, Australes,*
quotquot estis nobiles vos precor sodales,
auribus percipite *novas decretales,*
quod avari pereant, et non liberales.

2 *Secta nostra* recipit justos et injustos,
claudos et (l. sicut) debiles, senio conbustos,

3 Bellosos, pacificos, mites et insanos,
Boemos, Teutonicos, Sclavos et *Romanos,*
staturę mediocres, gigantes et gnanos,
in personis humiles et econtra vanos.

4 De *vagorum ordine* dico vobis jura,
quorum vita nobilis, dulcis est natura,
quos delectat animo pinguis assatura,
revera quam faciat ordei mensura.

5 Ordo noster prohibet matutinas plane,
sunt quedam fantasmata, quę vagantur mane,
per quę nobis veniunt visiones vanę;
sed qui tunc surrexerit non est mentis sanę.

2, 3. 4 fehlen. Senio conbusti = decrepiti.

4, 1 statt jura vielleicht plura.

4, 4 statt revera wol verius.

5, 2 vgl. deutsche myth. 450. 467.

6 Ordo noster prohibet semper matutinas,
sed statim cum surgimus querimus pruinas,
illuc ferri facimus vinum et gallinas;
nil hic expavescimus preter *Hashardi* minas.

7 Ordo procul dubio noster *secta* vocatur,
quam diversi generis populus sectatur,
ergo hic et hec et hoc ei proponatur,
quod sit omnis generis, qui tot hospitatur.

8 Ordo noster prohibet uti dupla veste,
tunicam qui recipit, [ut] vadat vix honeste,
pallium mox rejicit *Decio* conteste,
cingulum huic detrahit ludus manifeste.

9 Quod de summis dicitur, [in]imis teneatur,
camisia qui fruitur bracis non utatur,
caliga si sequitur, calceus non feratur;
nam qui hoc transgreditur excommunicatur.

10 Nemo prorsus exeat hospitium jejunus,
et si pauper fuerit, semper petat munus,
incrementum recipit sepe numus unus,
cum ad ludum sederit lusor oportunus.

11 Nemo in itinere contrarius sit ventis,
nec a paupertate ferat vultum dolentis,
sed spem sibi proponat semper consulentis,
nam post grande malum sors sequitur gaudentis.

12 Ad quos perveneritis, dicatis eis, quare
singulorum cupitis mores exprobrare,
reprobare reprobos et probos probare,
et probos ab improbis veni segregare.

6, 2 pruinae kühle plätze.

6, 4 vgl. Haupts zeitschr. 1, 577. deutsche myth. 841.

7. 1 l. o. p. d. secta vocitatur (oder nuncupatur).

9, 2 l. qui camisa fr.

9, 3 l. sin caliga sequitur, calceus feratur.

10, 1 l. hospitio.

11, 1 l. contraeat ventis, gehe gegen den wind. Die lehre kennt Tanhäuser noch Ms. 2, 69[b]: rîten gegen dem winde.

11, 2 die caesur fällt hier ungewöhnlich nach der silbe fe.

12, 1 l. his dicatis.

f. 96[b] 1 Sepe de miseria *mee paupertatis*
conqueror in *carmine* viris literatis.
2 *Poeta pauperior omnibus poetis,*
nihil prorsus habeo nisi quod videtis,
unde sepe lacrimor quando vos ridetis,
nec me meo vicio pauperem putetis.
3 Fodere non valeo, *quia sum scolaris,*
ortus ex militibus preliorum ignaris;
quia me nunc terruit labor militaris,
malui Virgilium quam te sequi, Paris.
4 Mendicare pudor est, mendicare nolo,
fures multa possident, sed non absque dolo,
quid ergo miser faciam, qui nec agros colo,
qui nec fur nec mendicus neutrum esse volo.
5 Nullus ita parcus est, qui non ad natale
emat cappam, pallium, pelles vel quid tale,
sed non statim dissipat nec custodit vale (l. male),
nec ducit ad quodlibet festum, sed annale.
6 Parcus pelles perticat et involvit pannis,
et indutas rarius multis servat annis
a lesura, maculis, notis et a dampnis
fumi, vini, pulveris et ignis et amnis.
7 Vidi quosdam milites nuper convenire,
de festivis gestibus gestu superbire,
cum haberent pallia vetustatis mire,
que Ulixes rediens posset reperire.
8 Color sepe palliis et forma mutatur,
color (?) cum pro viridi rubrum conparatur,
vel quod est interius foris regiratur,
vel cum a tinctoribus color coloratur.
f. 97[a] 9 Forma cum in varias formas est mutata,
vestimenta divitum vice variata
in nova fert animus dicere mutata,
vetera vel pocius sint inveterata.
10 Vidi quosdam divites fame satis clare
formas in multiplices vestes variare,
contra frigus hiemis pallium cappare,

1-4 aus dem vierten liede der Göttinger hs. und danach zu berichtigen.

veris ad introitum cappam palliare.

11 Cum hoc tritum sepius sepius refecit,
et respectum sepius sepius defecit,
noluit abjicere statim nec abjecit,
sed parcentem tunice juppam sibi fecit.

12 Sic in modum Gorgonis formam transformavit,
immo mirus artifex ermofroditavit,
masculavit feminam, marem feminavit,
et vincens Tiresiam sexum terciavit.

13 Parum sibi fuerat pallium cappare,
e converso deinceps cappam palliare,
recappatum pallium in juppam mutare,
si non tandem faceret juppam caligare.

14 Hoc *Galtherus subprior jubet in decretis,*
ne mantellos veteres (vos) refarinetis,
renovari prohibens calce vel in cretis;
hoc decretum vacat jam, sicut vos videtis.

15 Excommunicamus hos et recappatores
et capparum veterum repalliatores,
et omnes hujusmodi reciprocatores;
omnes anathema sint, donec mutent mores.

f. 97[b] Ego sum *abbas cucaniensis* ([1]),
et consilium meum est cum bibulis,
et in *secta Decii* voluntas mea est;
et qui mane me quesierit in taberna,
post vesperam nudus egredietur,
et sic denudatus veste clamabit wafna, wafna!
quid fecisti sors turpissima,
nostre vite gaudia
abstulisti omnia.

f. 98[a] Non debet homo pius
causa schillink unius ([2])

14, 2 *refarinare* was wir heute kollern (colorer) nennen, schmutziges tuch mit kreide (mhd. krîdenmel Troj. 13989. 19871) reiben, vgl. den folgenden vers.

([1]) Aus *Cucania,* dem Schlaraffenland; ältester beleg für einen namen, der sich hernach in dem fabliau du pays de Coquaigne (Méon 4, 175), Cocagne, dem ital. Cuccagna oder Cocagna, dem engl. Cockney wiederfindet. Ich führe ihn zurück auf das deutsche kuchen (ahd. chuocho), weil in diesem lande die häuser mit kuchen und fladen gedeckt sind. Kokanisch gewant, Helbling 8, 738.

([2]) Der wegfall der flexion im gen. schillink erklärt sich nach den gramm. 4,464 behandelten beispielen.

verti, quod sit mentis alius,
nisi ut fuit prius.

f. 99[b] Archisyna(go)gus cum suis Judeis etc.

(eine art biblischen dramas von Christi geburt bis zur flucht nach Aegypten).

f. 104[b]. 105[a] Pange vox Adonis nobilem prelatum de solio,
qui gaudet in donis et caret viciorum lolio;
est jocundus letus et affabilis,
in promisso stabilis,
providus, prudens, honorabilis.
Cum architriclino dicere possum ejus vultibus,
tu servasti vino nobili finem atque dapibus,
et post primum non datur deterius,
verum loquor verius,
funditur bonum atque melius.
Ad gradus virtutum properas ut sol ad meridiem,
paupertatis nutum senties, queres ejus faciem.
cur, fortuna vitrea, sic deficis?
cur cito non efficis,
quod sit hic in loco pontificis?
Sed si non est princeps cathedre scilicet officio,
ut clerus deinceps memorat quando (fit) electio,
est statura ceteris prestantior,
vultu elegantior,
moribus cunctis honorantior.
Major mea laude forma (? hujus est) veri hominis,
tamen sine fraude gloriam cano sui nominis,
verbi dei gratia fit ratio,
non est adulatio,
hunc decet vere collaudatio.
Huic ignoro parem circiter per totam Carinthiam,
si perambularem Saxones, Francos et Bawariam,
Swevos, Renum, vertilem (sic) Alsatiam,
ibi finem faciam,
non habet clerus talem (neuti)quam ([1]).

([1]) Hierher gehört das oben s. 181 versprochene facsimile.

Aus dem cod. venetus S. Marci.

(lat. class. XIV. n° CXXVIII. chartac. sec. XV.)

f. 191b *versus primatis presbiteri.* (1)

1 Dum tenerent omnia medium tumultum,
post diversas epulas et post vinum multum,
postquam voluptatibus caput est invultum,
me clamarunt socii vino jam sepultum.

2 Tum ego in spiritu vel in carne gravi
raptus sum, et tertium celum penetravi,
ubi secretissima quedam auscultavi,
que post in concilio fratrum reseravi.

3 Dum sederet vehemens in excelsis deus,
et cepisset spiritus trepidare meus,
statim in concilium Thetis et Lieus
adstat, et alteruter actor est et reus.

(39 strophen, die letzte:)

39 Istis ergo vocibus, tale post examen
excitavi proprii somnii velamen,
et laudavi concinens patrem, natum, flamen,
usque et ad gloriam dei patris. amen.

f. 194 *Signa judicii.* (2)

1 Antequam judicii dies metuenda
veniat, sunt omnia mundi commovenda,
nam per dies quindecim mundo sunt videnda

---

(1) Bei Wright p. 87-92 *Goliae* dialogus inter aquam et vinum. 41 strophen. Thetis tritt für das wasser, Bacchus für den wein auf. Einen ganz verschiednen conflictus vini et aquae lieferte der Münchner cod. f. 86. (vorhin s. 233).

1, 3 invultum für involutum? oder kann es heifsen bezaubert? Ducange s. v. invultare. Wright: voluptatibus ventris est indultum, me liquerent.

2, 1 Wr. at ego in spiritu non i. c. g.

3, 1 Wr. sederet equidem.

3, 3 Wr. ecce in judicio.

39 bei Wright: quorum ecce vocibus tandem post examen
excitatus extuli sompnii velamen,
et laudavi consonans, patrem, natum, flamen,
terminans in gloria dei patris. amen.

(2) Aus einer Breslauer hs. theilt Sommer in Haupts zeitschr. 3, 523-525 15 strophen mit, welche die funfzehn zeichen des gerichts schildern. Sieben strophen mangeln also dieser hs.

signa nimis aspera et nimis horrenda.
(22 strophen, deren letzte:)

22 Ergo quisque properet reus emendari,
studeat criminibus omnibus lavari,
et venturum judicem curet incunctari,
ut in die valeat malis liberari.

f. 195b Consilium *primatis* de uxore non ducenda et matrimonio non contrahendo (¹).

1 Sit deo gloria et benedictio,
Johanni pariter, *Petro, Laurentio,*
quos misit trinitas in hoc naufragio,
ne me permitterent uti conjugio.

2 Vxorem ducere quondam volueram,
ut viam sequerer quorundam miseram,
decoram virginem, pinguem et teneram,
quam inter alias solam dilexeram.

3 Hinc quidam socii dabant consilium,
ut cito currerem ad matrimonium;
viam conjugii laudabant nimium,
ut in miseriis haberent socium.

4 Tam cito nuptias volebant fieri,
ut de me misero gauderent miseri,
sed per tres angelos, quos missos reperi,
me deus eruit a porta inferi.

5 Accensus siquidem amore virginis
in verno tempore, cum sol in geminis,
illam elegeram in cunctis feminis,
ut ei nuberem in fide numinis.

6 Sic in perpetuum volebam subici,
et collum subdere pene multiplici,
sed a me trinitas patris magnifici
movit per angelos in forma triplici.

7 In valle duplici, quam Mambre dicimus,
venit per angelos deus altissimus,

(¹) Bei Wright p. 77-85: *Golias* de conjuge non ducenda. 53 strophen. Andere hss. sind überschrieben: 'de tribus angelis, qui retraxerunt a nuptiis' oder 'naufragium nubentium secundum *Goliam*.' Nach Wrights introd. p. IX ist auf mehreren englischen bibliotheken eine prosaschrift 'Valerius ad Rufinam de non ducenda uxore' vorhanden, die von *Walterus Map* herrühre. Vgl. oben s. 170.

2, 3 pulcram et teneram.

inter quos loquitur *Johannes* ultimus,
os habens aureum, vir consultissimus.

8 In tribus angelis accessit trinitas,
quibus vox varia, sed sensus unicus,
ut innotesceret uxoris pravitas,
quam sua gerit cordis fragilitas.

9 *P. de Corbolio* uxorem fragilem
probat, *Laurentius* stultam et labilem;
Johannes asserit hanc nunquam humilem,
sed superbissimam et irascibilem.

10 Datur predicere *P. de Corbolio,*
ut sua probabilis pateat ratio;
sic ergo sequitur de matrimonio
et de nubentium labore vario.

11 Qui ducit conjugem, se ipsum onerat,
a cujus onere mors sola liberat:
vir servit conjugi et uxor imperat,
et servus factus est, qui liber fuerat.

12 Semper laboribus laborem cumulat,
labor crebrescit, qui semper pullulat:
ipse est asinus, quem uxor stimulat,
ut pascat filios, quos ipsa bajulat.

13 Se semper mulier infirmam asserit,
bibit et comedit, mingit et egerit,
at vir laboribus se multis inserit,
et tunc incipiet cum consummaverit.

(zu diesen 13 noch 34 andere strophen, worunter):

21 Plus sapientie datur *Laurentio,*
nam laurus viridis cum pleno folio
viret in hyeme, siccat (l. sicut) in Junio;
hic sequens loquitur de matrimonio.

etc. etc.

8, 4 Wr. cor semper varium, carnis fragilitas.
10, 1 Wr. Datur potentia.
10, 2 Wr. quae notat firmitas et petrae ratio.
10, 3 Wr. hic prius loquitur.
12, 2 Wr. et labor advenit et labor pullulat.
13, 2 Wr. et vomit nauseam postquam conceperit.
13, 3 Wr. multis atterit.

31 *Johannes* loquitur, in quo est gratia
afflatus spiritu majori copia,
qui sicut aquila videt sottilia,
sic ipse disputat super conjugia.

zuletzt: Post hec angelico finito nuntio,
dictis epistolis et evangelio,
ipsis trahentibus me de incendio
respondi breviter: vobis consentio (¹).

(unmittelbar darauf fol. 198. strophe 11. 12. 13. 14. des zehnten lieds).

Aus Wrights ausgabe s. 41.

Die dreizehnte strophe des gedichts 'Dilatatur impii regnum Pharaonis' lautet:

Cum secare nequeam, fungar vice cotis;
imitantur praesules Christum a remotis,
horum nullus circuit orbem in melotis (²),
immo mundum viribus amplexatur totis.

Den bezug dieser stelle auf ein andres lateinisches, in Wrights political songs p. 44 mitgetheiltes lied übersah der herausgeber nicht. Dies letztere befindet sich auch unter den von Mone, im siebenten jahrg. des anzeigers, aus einer hs. von S. Omer abgedruckten lat. gedichten, wo die strophe s. 203ᵃ steht:

Licet aeger cum aegrotis
et ignotus cum ignotis
fungar tamen vice cotis,
jus usurpans sacerdotis:
flete Syon filiae!
praesides ecclesiae
imitantur hodie
Christum a remotis.

Mone stellt diese lateinischen, sicher nicht von unserm archipoeta herrührenden, schon steiferen und kälteren lieder mit fug in das letzte drittel des 12. jh. und man darf

(¹) Die vierte zeile der zwanzigsten strophe, oder vers 80 lautet bei Wright: *Golias* igitur uxorem fugiat; der vierte der dreifsigsten oder vers 120: desistat igitur *Golias* nubere; die vierte der zweifundfunfzigsten: uxorem igitur *Golias* fugiat. Andere hss. lesen aber statt Golias *Gauterus, Galterus, Galwinus;* die lesart des cod. ven. kann ich nicht angeben, wenn er diese zeilen und strophen überhaupt unter seinen 47 strophen hat, was ich bezweifle; die namen wären beim durchlesen von mir nicht übersehen worden. Es ist also hier wiederum interpolation anzunehmen.

(²) Pellibus lanatis, quibus utuntur monachi. Ducange s. v. melote.

kaum zweifeln, dafs die ausgehobnen worte auf die strophe 'cum secare nequeo' anspielen, sie also voraussetzen.

Aus Wright s. 85. 86.

Golias de equo *pontificis*.
Pontificalis equus est quodam lumine coecus,
segnis et antiquus morsor, percursor iniquus;
nequam propter equam, nullamque viam tenet aequam
cespitat in plano, nec surgit poplite sano:
si non percuteret de vertice saepe capistrum,
et si portaret passu meliore magistrum,
nil in eo possemus equo reperire sinistrum.

Epigramma de *mantello* a *pontifice* dato.
Pontificum spuma, faex cleri, sordida struma,
qui dedit in bruma mihi *mantellum sine pluma*.
Dic mihi, *mantelle tenuis, macer* et *sine pelle*,
si potes, expelle pluviam rabiemque procellae.
Inquit mantellus: 'mihi nec pilus est neque vellus;
inplerem jussum, sed Jacob, non Esau sum' ([1]).

Epigramma de *Goliardo* et *episcopo*.
Goliardus. Non invitatus venio prandere paratus;
sic sum fatatus, nunquam prandere vocatus.
Episcopus. Non ego curo *vagos*, qui rura, mapalia, pagos
perlustrant, tales non vult mea mensa sodales.
Te non invito, tibi consimiles ego vito;
me tamen invito potieris pane petito.
ablue, terge, sede, prande, bibe, terge, recede.

Diese drei kleinen gedichte in leoninen schienen mir aushebenswerth, weil die beiden ersten den aufenthalt des dichters in Italien, und ein übles vernehmen mit dem geitzigen pabst (welcher es nun gewesen sei, Alexander III oder einer der gegenpäbste) voraussetzen. Sie halten ganz die weise des archipoeta und der mantellus macer, die bruma stimmen zu unserm liede 3, 3. 17. Das dritte gemahnt an die begebenheit mit dem abt von Cluny, und es werden wol abweichende lieder von diesem vorgang oder von ähnlichen umgelaufen sein. Der letzte vers schildert aufs gedrängteste den brauch bei mahlzeiten.

([1]) Ich bin glatt, nicht rauh, d. h. allzu abgetragen.

Anhänge.

A.

Aus dem gedicht über priester Johann.

cod. pal. 844.

Do der brief versiegelt wart,
die herren zogten mit der vart,
vnd zogten von dem land
vf dem wafser vnd vf dem sand,
so lang das sie zu land kamen·
vnd die halb (l. habe) zu Pullen namen
in der stat zu Paren,
do liefsen sie die schiffer varen.
vf ir pert sie sazzen
vnd ritten vf die strazzen,
die gerichts gen Rom gat;
do man vernam in der stat,
das komen solt der cardinal,
die paffen ghen yme alle zu mal
zu Rom fur die stat giengen,
vnd yne mit schonheit enphiengen.
manig kardinal und pischoff
in furten an des babstes hoff;
der babst yne tugentlich enphie,
der schriber mit ym gie.
der babst fragt yn der mer,
wie es ym ergangen wer?
der cardinal sagt im besunder
die wirdickeit vnd die wunder,
die er alda het gesehen,
des must ym der schryber jehen.
der babst zeigt alda
dem poten die Veronica,
darzu das prepucium
vnd ander gros heiltum.
do das der schriber ersach,
zu dem pabst er do sprach:
ich mufs mit der warheit jehen,
ich hab cleinad hie gesehen,
das alles gold vnd alles gestein,
peide gros und klein,
die man in vnsern landen sicht,
gen disen dingen sint zu nicht.
Von dem babst er vrlaub nam
vnd von dem cardinal alsam,
vnd reit vfs der stat zu Ram
als lang, als er zu Schwaben kam
in die veste zu Stauffe
. . . .
wan er mit hufs alda sazz,
die selbe stat sin erbe wazz.
der pot fur den keiser gie,
tugentlich er yne entphie;
do er den keiser ansach,
zuchtiglich er zu ym sprach:
von Yndia priester Johan
min herr heifset uch grufsen lan,
vnd hat vch dissen briff gesant,
der uch sagt vnd tut bekant
sin er vnd sin wirdekeit
vnd siner lant gelegenheit,
vnd auch sin herschaft offenbar,
sin leben vnd auch sin glaubn gar.
er hat uch von sinem land
disse cleinad gesand,

die sult ir versuchen lan,
ob sie solich craft han,
als uch min her geschriben hat,
so wert yr gewar vf der stat
alles das uch der prieff seit,
das das ist ein warheit.
Der keiser selber den briff las,
wann er wol geleret was;
ygelichs lase er besunder,
yne nam des vil wunder,
wie nur vf der erden
solh herschaft mocht werden.
die cleinat er alle glich
selb versucht tawgenlich;
do er an yne allen sampt
die ganczen warheit erfant,
do glaupt er dester pas
das an dem buch geschriben was.
Der keiser sant all zu hant
prieff in alle cristen lant,
beid nahent vnd verren,
allen fursten vnd herren
vnd manigem richen bischoff,
er wolt haben einen grofsen hoff
zu Ach in der stat,
dar zu er sy komen bat
vnd lued sie alle glich,
wan er wolt gar reichlich
grozz ritterschaft da tun
vnd wolt kronen sin sun
zu romsch rich
mit der fursten rat glich,
das er des riches plegar
in allen dutschen landen war:
so wolt er aber so mit her
vf die heiden vber mer.
Er sant auch besunderlich
sin brif dem konig von Frankrich;
das er zu syme hof kam,
vnd gros wunder da vernam,
vnd alle sin truwe gedacht,
vnd die durnein kron bracht
mit sampt ym an der vart,
die got in sein haupt gedruckt wart.
Dar nach der romsch vogt
richlich gegen Ach zogt,
die fursten vnd die herren rich
zogten alle tag teglich,
peide spat vnd fru
mit grofser herschaft zu.
do si waren komen al
mit reicheit vnd mit grofsem schal,
der keiser vf ein hoch trat,
den brief er [von im] zu lesen pat,
den ym prister Johan da
gesent het von India.
er hies yns lesen alles gar;
do der schriber kam aldar,
das er solt lesen von dem stein,
vnd des edelheit allein,
von der (man) vnsichtig ist
pis die zyt als lang vrist
er ist verporgen in blofser hant,
der keiser winckett ym zu hant
vnd hies yne verdagen,
wann er wolt is nymant sagen.
den andern cleinad er yn gar
zeugt, vnd versucht sy offenbar,
den rock von salamander tewr
warff er vor yne yn ein fewr,
der möcht mit nicht vorprinnen,
er ward nur new vnd licht dar innen.
er gab den fursten alle sampt
des pruns zu trincken alle zu hant,
yedoch der keiser das vermaid,
das er sin tugent nicht gar said.
das (l. do) sie die warheit sahen,
gemeinigkleich (sie) des jahen,

das an richeit sin gelich
nyndert lebt von ertrich.
doch (l. do) der hof ein ende hat,
die herren wurden des zu rat
mit einander glich,
das sy (die) cleinad von dem rich,
das krutz, die nagel vnd das sper,
vnd vnser frauwen hemd her,
das (sy) die kron durnin,
dar zu der (l. den) rock purpurin
dem gaste zeigen solden
vnd yne damit eren wolden.
dar nach des dritten morgen fru
die herren gingen all zu,
die pischoff vnd die paffheit
mit zir vnd mit heilekeit,
vnd zeigten die cleinad gar
aller werlt offenbar.
Do der pot die cleinad sach
zu den fursten allen er sprach:
ich mag gesprechen vnd getar
von mym hern offenbar,
das all sin richeit ist
gen disser richeit als ein mist.
der edel vnd der rich
konig Philip von Frankrich
ein dorn vſs der kron brach,
das es der bot ansach,
der keiser Friderich selber schneidt
ein spann lang vnd preidt
von des edeln holcz baum stam,
da got den tod selbs an nam,
vor allen fürsten offenbar,
das ersach der schrybar.
die cleinad sand der keiser da
priester Johan von India,
der keiser lie nicht pliben,
er hieſs ym wieder prieff schriben
vnd danckt ym gar ser
vmb die truwe und vmb die er,
dye er in het angeleit,
vnd auch der richen cleit.
der pot heim zu varen gert,
der edel keiser yne des gewert;
von dem keiser er vrlaub nam
vnd von den fürsten alsam.
der keiser yne beleiten lie
bis in die stat Venedie,
da selb er vf das mer sas
vnd fur aber fur bas.
wo er furpas da zu land kam,
oder wenn er heim kam,
das ward mir nicht kund getan,
darumb will ich es liegen lan.
Der edel keiser Friderich
behielt die cleinat flissiclich
in seiner gewalt fur war,
ich waiſs darnach wie manig jar,
bis das [sich] der babst Honorius
gen yme sich gestalt alsus,
das er sin vngenad gewan,
vnd yn det yn den ban,
vnd yne von sinen eren seit
vnd von der gemein der cristenheit,
vnd die fursten hochgeporn,
die dem rich hatten geschworn
[vnd] dort vnd auch hie
der aid er [sich] ledig lie.
do nu de fursten stunden ab,
des gewan er groſsen ungemach (l. ungehab),
wann ir lutzel zu yme ritten
. . . .
is welch stat er die wile reit,
gotes ampt man vermeyt,
dwil er darin was,
vnd man kein messe darin las,
noch kein tagzyt man darin sang;
die zal wert gar lang,

das man is nie berichten kund.
der keiser zu einer stund
vor dem osterlichen tage (?beit),
darvmb das (die) cristenheit
die heilig zyt sol began,
das er sy icht yrret daran,
der keiser bereit sich
mit sinem jaged weidlich,
niemant wust under yn
sinen mut noch sinen sin;
die edel wat die legt er an,
dye man yme sand von Indian,
vnd die fleschen er alsam
mit dem prun dar vnder nam,
der so schmackhaft was;
vff ein gut ros er do sas,
mit yme ritten etlich herrn,
do er kam in den walt verrn,
sin vingerl nam er yn die hant:
an dem gejaid er verschwant,
das man den edeln keiser her
sind gesach nyemer mer.
Also ward der hochgeporn
keiser Friderich do verlorn;
wo er dar nach ye hin kam,
oder ob er den end da nam,
das kund nyeman gesagen mir,
oder ob yne die wilden tir
vressen habn oder zerissen,
es kan die warheit nyemand wissen,
oder ob er noch lebentig si,
der gewissen sin wir fry
vnd der rehten warheit;
yedoch ist vns geseit
von pawren solh mer,
das er als ein waler
sich oft by yne hab lafsen sehen,
vnd hab yne offenlich verjehen,
er süll noch gewaltig werden
aller romischen erden,
er süll noch die paffen storen
vnd er wol noch nicht vf horen,
noch mit nichten lafsen abe,
nur er pring das heilge grabe
vnd dar zu das heilig lant
wieder in der cristen hant,
vnd wol sines schiltes last
hahen an den dorren ast.
das ich das für ein warheit
sag, das die pauren haben geseit,
das nym ich mich nicht an,
wan ich sin nicht gesehen han,
ich han ys auch zu kein stunden
noch nyndert geschribn funden,
wan das ichs gehort han
von den alten pauren an wan.
Aber das der hochgeborn
keiser Fridrich wurd verlorn
alsus vnd auch alda,
das sagt die romisch veronica (l. **cronica**),
davon ichs wol gesagen tar
vnd geschriben offenbar,
das leyen noch die paffen
(mich) daran nicht mogen gestraffen
das ich dort doben han geseit,
ob das sy die warheit,
vnd ob ym allen sy also,
das hab ich nicht gesehen do,
wan ich da nicht bin gewesen,
ye doch hab ich vor war gelesen
in (l. ein) puch zu latin,
da es ist geschribn in
zu der zyt do es geschach,
vnd aber manig jar darnach
han ich mich des betracht
vnd habe sin genomen acht,
tugent ere vnd manheit
noch milt noch gerechtekeit,

gewaltigkeit vnd schon
in Vngern land druge die kron,
in siner stat zu Konigsperck
han ich volbracht dis werck.
welch hern oder gesellen
es nicht gar gern glauben wellen
oder von guten willen,
der schwige darzu gar stillen
vnd heifs mich nicht liegen,
wenn ich will nyemant betriegen
hie noch mit halt (?) pringen
vmb kein pfenningen,
wann ich keines mannes gab
darumb nie genomen hab,
nüri durch guter gesellen pet
ich es williclichen det,
vnd ich die wile vertreib do mit
vnd auch muczgang vermit.
Dis puch ist (? puchis) tichtar
[vnd] heifset *Oswalt* der schribar.
got ringe all vnser schwar.
anno 1478.
Explicit hoc totum.
infunde, da mychi potum.

B.

Roman de Lancelot, cod. bonnensis p. 416ᵇ: Si fenist ci *maistres Gautiers* son liure et conmence a parler del saint graal. p. 489ᵇ: Si se taist ore *maistres Gautiers Map* del ystoire de Lancelot. Car bien la tout menee a fin selonc les choses qui en avindrent, et define ensi en son liure si outreement, que apres ce nen porroit nus raconter chose quil nen mentist. Explicit. Arnulfus de Kayo scripsit istum librum, qui est Ambianis en lan de lincarnacion MCC.$\overset{\text{XX}}{\text{IIII}}$.VI (1286) el mois daoust le iour deuant les. jehan de colase (Johannis decollatio). — Cod. venetus: ci fenist ici *maistres Gautiers map* son liure et commence le graal. — Cod. hafniensis im beginn: apres ce que *maistres gautiers map* ot portreites deus auentures dou saint graal asses soffisantment, si com il li sembloit, si fu auis au *roy hanri son signor,* que ce que il auoit fait ne deuoit pas soffrire (l. soffire), se il ne recontoit la fin de cels, dont il auoit deuant fait mencion, et comment cil morrirent, de cui il auoit les proeces remanteues en son liure. et por ce recomenca il ceste dereiene partie, e quant il lot ensemble mise, si la clama *la mort le roi artu,* porce que vers la fin est escrit si comme li rois artus fu naures en la battalia de saliberere, comment il se parti de gifler, qui tant li auoit fait compaignie que apres lui ne fu nul hom, qui le uist uiuant. si comanca *maistres gautiers* en tel maniere ceste dereane partie. Am schlufs bl. 103ᵇ: a lendemain se parti le roi beort de la joiose garde et enuoie sun cheualier et sun sergent en sun pais, et mandes a ses hommes, quil feisent de rois, com il uoldroient. car il ne uendra ia mais. Il sen ala auec larceuesque et auec brioberis et uge auec cels le remanent de sa uie. Si traist (l. taist) hore atant *maistre gautiers map* de lestore lancelot. car bien la tote mene a fin, selonc le chose quil auindrent, et fenist ci son liure si orroement, que apres ce ne poroit nuls reconter, quil ne mentist de tote chose.

Finito libro sit laus et gloria xpo. Explicit liber mortis regis artus. Coscio da cezane cil que mescrist poisse aler a Ihucrist. et trestuit cil que me liront et que cest liure garderont. poisent a paradis aler. sens nulle encontrement trouer.

Rusticien de Pise im roman Meliadus de Léonnois, von der abfassung des roman de Tristan redend, sagt: messire Luces du Gau (Gast) sen entremist premierement, et ce fut le premier chevalier qui sen entremist et qui s'estude y mist et sa cure, que bien savons . . . . il translata en langue françoise partie de l'istoire de monsieur Tristan . . apres s'en entremist messire Gasses li blons, qui parens fu le roy Henry . . . . apres s'en entremist *messire Gautier Map,* qui fu chevalier le roy, et divisa cilz l'ystoire de Lancelot du Lac, que d'autre chose ne parla il mie gramment en son livre, messire Robert de Borron sen entremist. Schlufs des roman de Tristan nº 7177 fol. 263: apres le grant travail de cestui livre que fet ai, ai demoré un an entier, ai laissé totes chevaleries et toz autres soulaz, me retornerai sor le livre de latin et sor les autres livres qui trait sont en françois, et puerrai de chief le livre que nos i troveron. Je acomplirai, se diex plaist, tot ce que (? firent) mestre Luces del Gait, qui premierement comença à translater, et *mestre Gautier Mes* (Mapes) *qui fist le propre livre de latin,* (et) meistre Robert de Boron. Tot ce que nous navons mené à fin je acomplirai, se diex me doint tant de vie, que je puisse celui livre mener à fin. Et je en dois moi merci moult le roi Henri mon seignor de ce quil loe le mien livre et de ce que il li done si grand pris. Yci fenist le livre de Tristan.

Die beiden letzten stellen entnehme ich aus der hist. litt. de France 15,405. 496; nicht zur hand ist mir Paris mss. de la bibl. du roi 2, 347. 362.

C.

Boccaccio, decamerone 1,7: Signor mio, voi dovete sapere, che *Primasso fu un gran valente uomo in gramatica,* e fu oltre ad ogn' altro *grande* e *presto versificatore,* le quali cose il renderono tanto ragguardevole e sì famoso, che anchorachè per vista in ogni parte conosciuto non fosse, *per nome* e *per fama* quasi niuno era che non sapesse, chi fosse *Primasso.* Ora avvenne, che trovandosi egli una volta a *Parigi in povero stato,* siccome egli il più del tempo dimorava, per la virtù, che poco era gradita da coloro, che possono assai, udì ragionare dello *abate di Cligni,* il quale si crede, che sia il più ricco prelato di sue entrate, che abbia la chiesa di dio, dal papa in fuori. E di lui udì dire maravigliose e magnifiche cose in tener sempre corte, e non esser mai ad alcuno, che andasse là, dove egli fosse, negato nè mangiare nè bere, solo che, quando l'abate mangiasse, il domandasse. La qual cosa *Primasso* udendo, siccome uomo, che si dilettava di vedere i valenti uomini e signori, deliberò di volere andare a vedere la magnificenza di que-

sto abate. E domandò, quant' egli allora dimorasse presso a *Parigi?* a che gli fu risposto, che forse a sei miglia ad un suo luogo, al quale *Primasso* pensò di potere essere, movendosi la mattina a buona ora, ad ora di mangiare. Fattasi adunque la via insegnare, non trovando alcun che v'andasse, temette, non per isciagura gli venisse smarrita, e quinci potere andare in parte, dove così tosto non troveria da mangiare, perchè se ciò avvenisse, acciochè di mangiare non patisse disagio, seco pensò di portare tre pani, avvisando che dell' acqua (comecchè ella gli piacesse poco) troverebbe in ogni parte. E quegli messisi in seno, prese il suo cammino, e vennegli si ben fatto, che avanti ora di mangiare pervenne là, dove l'abate era. E entrato dentro andò riguarduando per tutto, e veduta la gran moltitudine delle tavole messe e il grande apparecchio della cucina e l'altre cose per lo desinare apprestate, fra se medesimo disse: veramente e questo cosi magnifico, come uom dice: E stando alquanto intorno a queste cose attento, il siniscalco dello abate (perciocchè ora era di mangiare) comandò, che l'acqua si desse alle mani, e data l'acqua misse ogni uomo a tavola. E per avventura avvenne, che *Primasso* fu messo a seder appunto di rimpetto all' uscio della camera, donde l'abate dovea uscire per venire nella sala a mangiare. Era in quella corte questa usanza, che in su le tavole vino, nè pane, nè altre cose da mangiare o da bere si ponea già mai, se prima l'abate non veniva a sedere alla tavola. Avendo adunque il siniscalco le tavole messe, fece dire all' abate, che qualora gli piacesse, il mangiare era presto. L'abate fece aprir la camera per venir nella sala, e venendo si guardò innanzi, e per ventura il primo uomo, che agli occhi gli corse, fu *Primasso*. Il quale assai male era in arnese, e cui egli per veduta non conoscea, e come veduto l'ebbe, incontanente gli corse nell' animo un pensier cattivo e mai più non statovi, e disse seco: vedi a cui io do mangiare il mio. E tornondosi a dietro comandò, che la camera fosse serrata, e domandò coloro, che appresso lui erano, se alcuno conoscesse quel ribaldo, che a rimpetto all' uscio della sua camera sedeva alle tavole? Ciascuno rispose del no. *Primasso*, il quale avea talento di mangiare, come colui che caminato avea, ed uso non era di digiunare, avendo alquanto aspettato, e veggendo, che l'abate non veniva, si trasse di seno l'un de' tre pani, i quali portati avea, e cominciò a mangiare. L'abate poichè alquanto fu stato, comandò ad un de' suoi famigliari, che riguardasse, se partito se fosse questo *Primasso*. Il famigliar rispose: messer no, anzi mangia pane, il quale mostra che egli seco recasse. Disse allora l'abate: 'or mangi del suo, se egli n'ha, che del nostro non mangierà egli oggi.' Avrebbe voluto l'abate, che *Primasso* da se stesso si fosse partito, perciocchè accommiatarlo non gli pareva far bene. *Primasso* avendo l'un pane mangiato, e l'abate non vegnendo, cominciò a mangiare il secondo. Il che similmente all' abate fu detto, che fatto avea guardare, se partito si fosse. Ultimamente non vegnendo l'abate, *Primasso* mangiato il secondo, incominciò a mangiare il terzo, il che ancora fu all' abate detto, il quale

seco stesso cominciò a pensare ed a dire: 'deh questa che novità è oggi, che nell' animo m'è venuta? che avarizia, chente sdegno, e per cui? io ho dato mangiare il mio, già sono molt' anni, a chiunque mangiare n'ha voluto, senza guardare se gentile uomo è, o villano, o povero, o ricco, o mercatante, o barattiere stato sia, ed infiniti ribaldi, con l'occhio me l' ho veduto straziare, nè mai nello animo m'entro questo pensiero, che per costui mi c'è oggi entrato; fermamente avarizia non mi dee avere assalito per uomo di piccolo affare. Qualche gran fatto dee esser costui, che ribaldo mi pare, posciachè così mi s' è rintuzzato l'animo d'onorarlo?' E così detto volle sapere chi fosse, e trovato ch'era *Primasso,* quivi venuto a vedere della sua magnificenza quello, che n' aveva udito, il quale avendo l'abate *per fama molto tempo davante per valente uomo conosciuto,* si vergognò, e vago di fare l'amenda, in molte maniere s'ingegno d'onorarlo. Ed appresso mangiare, secondo che alla sofficienza di *Primasso* si conveniva, il fe' nobilmente *vestire,* e donatigli *denari* e *palafreno,* nel suo arbitrio rimise l'andare e lo stare: di che *Primasso* contento, rendutegli quelle grazie, le quali potè maggiori, a *Parigi,* donde a piè partito s'era, ritornò a cavallo.

D.

Aus Silvester Giraldus cambrensis speculum ecclesiae nach dem ms. cotton. Tiberius B. XIII. fol. 126[a] bei Wright p. xxxvii-xxxix (vgl. Ducange s. v. Goliardus wonach die stelle dem cap. 16 des vierten buchs des spec. angehört).

Qualiter etiam sicut olim ducibus romanis et principalioribus, sicut (l. ita) et nunc summis pontificibus majori temeritate similiter objecta est infamiae nota.

Ad haec etiam non solum antiquis diebus et tenebrosis temporibus, verum etiam tempore gratiae fideique Christi lampade mundum illuminante lucidius et irradiante, quaedam sicut in ceteros sic et in viros etiam apostolicos et apostolorum successores, in praescripti criminis suggillationem ora maledica *metricis* etiam *carminibus* in hunc modum confinxerunt, generaliter scilicet hoc versiculo:

Roma manus rodit, quos rodere non valet odit.

Item, in *papam nostri temporis* egregium, scilicet *Alexandrum III,* qui propter schisma diutinum urgens et ingruens pertinaciter Roma relicta apud Beneventum perhendinavit, *quidam* specialius sub hoc tenore scribere praesumpsit:

Ni fecit argentum, bene venit hic Beneventum
verba dat in ventum, nisi proferat ante talentum.

Item et in *Lucium tertium,* qui primo loco post Alexandrum sedit, *alius* invehebatur acerbius in hunc modum:

Lucius est piscis rex atque tyrannus aquarum,
a quo discordat Lucius iste parum:
devorat hic homines, hic piscibus insidiatur,

esurit hic semper, hic aliquando satur,
amborum vitam si lanx aequata levaret,
plus rationis habet, quam (l. qui) ratione caret.

Item *parasitus quidam Golias nomine nostris diebus* gulositate pariter et leccacitate (al. dicacitate) *famosissimus,* qui Golias (l. Gulias) melius, quia gulae et crapulae per omnia deditus dici potuit, *litteratus tamen affatim, sed nec bene morigeratus, nec bonis disciplinis informatus,* in papam et curiam romanam *carmina famosa* pluries et *plurima* tam *metrica* quam *ridmica* non minus impudenter quam imprudenter evomuit. De quibus invectionem ridmicam temere nimis et indiscrete compositam casualiter incidens, *clausulas* aliquot inde ad detestandum quidem et condempnandum, non approbandum aut imitandum, has scilicet hic apposui ([1]):

Roma caput mundi est, sed nil capit mundum,
quod pendet a capite totum est immundum,
trahit enim vitium primum in secundum:
et de fundo redolet quod est juxta fundum.

Roma cepit singulos et res singulorum,
Romanorum curia non est nisi forum:
ibi sunt venalia jura senatorum,
et solvit contraria copia nummorum.

In hoc consistorio si quis causam regat
suam vel alterius, hoc inprimis legat:
nisi det pecuniam Roma totum negat,
qui plus dat pecuniae, melius allegat.

Romani capitulum habent in decretis,
ut petentes audiant manibus repletis:
dabis aut non dabitur; petunt quando petis,
qua mensura seminas, et eadem metis.

Cum ad papam veneris, habe pro constanti,
non est locus pauperi, soli favet danti;
et si nummis praestitum non sit aliquanti,
respondet: haec tibia non est mihi tanti ([2]).

Papa, si rem tangimus, nomen habet a re ([3]),
quicquid habent alii, solus vult papare,

([1]) Das vollständige lied aus andern hss. findet sich bei Wright p. 36-39.

([2]) Ovidius metam. 6, 386 von Marsyas:

'ah piget, ah non est' clamabat 'tibia tanti.'

und fast. 6, 695 von Minerva:

'ars mihi non tanti est, valeas mea tibia, dixi.'

([3]) Vgl. oben s. 212.

vel si verbum gallicum vis apocopare,
'paez, paez, dit li mot,' si vis impetrare.
Porta quaerit, (chartula quaerit,) bulla quaerit.
papa quaerit, cardinalis quaerit, omnis quaerit,
(omnes quaerunt) et si quod des uni deerit,
totum mare salsum (est) ([1]), tota causa perit.
Des istis, des aliis, addas dona datis,
et si satis dederis, quaerunt ultra satis.
o vos bursae turgidae, Romam veniatis,
Romae viget phisica bursis constipatis.

Porro quid feret hic tanto dignum delator hiatu? si curia romana corporalem delinquentibus poenam infligeret, dignus iste non suspendio solum verum et incendio foret. Sed aliis quomodo male scribendo litterisque suis mordaciter abutendo deferre valeret, qui sibi ipsi in *tractatu quodam ridmico, quem ipse de moribus suis et vita miserrima finalique tamquam epitaphio proprio conscripsit,* minime deferre dignum duxit. Ubi quidem ex cordis abundantia loquens ait:

Tertio capitulo memoro tabernam:
illam nullo tempore sprevi neque spernam,
donec sanctos angelos venientes cernam
cantantes pro mortuo requiem aeternam.
Meum est propositum in taberna mori,
vinum sit appositum morientis ori,
ut dicant cum venerint angelorum chori:
deus sit propitius huic potatori.

Ich weifs nicht, in welchem jahr das speculum des Giraldus vollendet wurde, die hier ausgehobne stelle mufs nach 1185 geschrieben sein, da Lucius III. von 1181-1185 auf dem stul safs. Jedenfalls ergibt sich, dafs der dichter, den Giraldus Golias nennt und geringschätzig behandelt, obgleich er ihm abundantiam cordis beilegt, sein zeitgenosse war, und dafs beide, auch im Münchner codex befindlichen, hier angeführten lieder damals bekannt waren. Nirgends aber bezeichnet er ihren verfasser als einen Engländer oder seinen landsmann.

([1]) Wrights political songs s. 228:
quod si murmuraverit,
ni statim satisfecerit,
est totum salsum mare.

Bemerkung zu s. 150. 151.

Einen abstand Walthers und Freidanks aus ihrer spracheigenthümlichkeit darzuthun fällt schwer, da von beiden wir nicht text genug vor uns haben, Freidank aber bei zusammenstellung grofsentheils schon überlieferter sprüche leicht ausdrücke und wendungen behielt, die nicht einmal in seiner mundart vorhanden waren. Es kommt hinzu, dafs seine Bescheidenheit nicht in ihrer echten gestalt aufbewahrt, und auf die jüngeren, mehr unvollständigen als interpolierten abschriften kein verlafs ist; die wenigen gerade auch in unsre Münchner lateinische samlung s. 110^b aufgenommnen und daraus in Docens miscellaneen 2, 195. 196 abgedruckten sprüche gewähren älteste urkunde. Ich habe s. 177 geäufsert, dafs sie schon vor 1229 da gewesen sein können, denn alle zeitbestimmung über die abfassung des gedichts gründet sich auf den abschnitt von Akers (s. 154-164), der eigentlich gar keine sprüche enthält und nicht recht in das wahrscheinlich schon früher entsprungne werk sich schickt, aber nachher, als Freidank in den jahren 1228. 1229 auf dem kreuzzug gewesen war, eingeschaltet oder vielmehr angehängt wurde. Begreiflich hat auch der niederländische bearbeiter (in Willems belg. mus. 6, 184-213) aus diesem abschnitt nichts.

Die ausgabe führt durch *daz* mensche 5, 12. 6, 18. 7, 25. 19-22. 38, 23. 116, 17; Walther sagt *der* mensche 15, 14. 24, 26; doch die lesarten bei Freidank gewähren auch den männlichen artikel, der 144, 5 selbst im text steht, warum sollte er nicht noch in andern zulässig, vielmehr warum nicht bei demselben dichter ein wechsel des geschlechts statthaft sein? Wolfram hat Parz. 462, 14 der mensche, Wh. 308, 16. 19 daz mennisch. Freid. 59, 4. 108, 3 *sterre*, Walth. 46, 15. 52, 35. 54, 31 *sterne*, was leicht für jenes gesetzt werden könnte. *gebûr*, gebûres Freidank 65, 24. 121, 17. 20. 122, 5; *gebûre*, gebûren Walth. 28, 36. Das sonst unerhörte *lönelin* Freid. 103, 17 erklärt uns die ahd. alemannische glosse (gr. 3, 671) und das altschwed. länia in Reuterdahls sprichw. n°. 102. *vasten*, in der zu 109, 6 angenommnen bedeutung ist schwer zu glauben, ich lese: swer hiure den maste (saginavit), der tuot wol, den er ze jâre slahen sol; es handelt sich von einem schlachtochsen. vaste (festsetzte) würde schlechter passen. Wichtiger ist der spruch 124, 3: 'swie man ze walde rüefet, daz selbe er wider *güefet*,' wo auch gelesen werden darf ruofet : guofet; dies guofen begegnet sonst weder mhd. noch ahd. und mag zum verlornen thema gapan, gòp gebracht werden, aus dem begrif des gaffens folgt der des klaffens, schallens. guft aviditas, arrogantia scheint unverwandt, falls es nicht für guoft steht, vgl. goth. hvôftuli καύχημα und hvôpan καυχᾶσθαι, verschieden von vôpjan clamare, mhd. wuofen. *mertelære* Freid. 67, 24. martel 173, 2. 180, 6. gemartelôt 173, 9; *marterer* Walth. 32, 32. Renn. 361 (fehlerhaft martelære Reinh. s. 395) marterære Gregor 3207. Trist. 7652, wo aber 17089 martilære; jenes stimmt zu Otfrieds martolôn I. 15, 47. IV. 6, 54. V. 4, 43. Ich halte die L form für rheinisch

(ober und niederrheinisch), die R form für tiefschwäbisch, bairisch, fränkisch. Walther würde wol pratum *wise* ausgedrückt haben, wir ersehn es nicht; bei Freidank ist, ich glaube mit recht, *mate* gewählt, obschon die meisten hss., denen man weniger vertrauen darf, wise geben, und noch heute gehört matte der alemannischen, elsässischen mundart, man vgl. die elsässischen weisthümer 2, 662. 678. 683. 725. 727 oder die schwarzwaldrheinischen 2, 334. 360. 363. Bon. 42, 23 liest eine bei Oberlin angeführte hs. mattschreck f. höistuffel, und schon N. ps. 104, 34. 108, 23 gewährt matoscrecch locusta. Wegen des 'gerætet kalten' Freid. 133, 24 wurde schon gramm. 4, 96 gefragt. Jetzt haben uns Colmarer die erste nachricht von Freidank, die man örtlich beziehen darf, gegeben: es ist natürlich ihn dem Oberrhein und Alemannien anzueignen, welches der vermutung meines bruders begegnet, die ihn ins herzogthum der Staufer setzt (s. XLI), was nicht nur seinen zug im geleite des zweiten Friedrich, sondern auch sein gedicht auf den ersten erklärt. In Italien scheint er mehr als einmal verweilt zu haben, namentlich in Rom, das er lebendig schildert: '*Merbôt* und ander wirte, gebûre unde hirte vergebent alle sünde dâ,' der eigenname Merbot, Marbod ist freilich altdeutsch genug, die lesarten merebotin, merbotten, marbœten (Haupt 3, 1) führen näher aufs romanische *marabotinus* (Ducange ed. Henschel 4, 269. 270. Raynouard s. v. marabeti): das goldstück ist es, was sünden vergibt.

Hugo von Trimberg, welchem Walther von der Vogelweide, wegen der nähe Wirzburgs, noch genauer bekannt sein muste, nennt ihn 1218, den also davon verschiednen Freidank aber bald mit vorgesetztem *meister* (5224) bald *her* (5374. 6138 ff.) und dies *her* wird ihm auch von Helbling, Amûr 2013 und bei Haupt 3, 398 beigelegt, während Rudolf im Alexander wieder nur *meister* zuläſst, wozu der Freidankus vagus in gesellschaft meister Conrads und jenes Primas, der versus magistrales dichtete, besser stimmen. Helblings *Bernhart* Fridank gemahnt an 'her *Jacob* Friheit von von Seven ritter' in den jahren 1386 und 1417 (weisth. 2, 215. 487). Schon viel früher wurde gedichtet: ther geist ther blâsit stillo thara imo ist muatwillo, und Dietmar sagt Ms. 1, 40[a]: gedanke sint ledicfrî, oder Walther 62, 19: joch sint iedoch gedanke frî, was auch unser meister wiederholt haben mag, der es 115, 12-22 ausführt; um solcher sprüche willen könnte sich Bernhart den beinamen *Freidank* zugelegt oder erworben haben, dessen erster träger er war, den hernach auch andere wählten. Siegfried Helbling (obolus) und viel ähnliche beispiele zeigen das aufkommen von dergleichen namen im 12. und 13. jahrhundert.

Zeile 1 Pange uox adonis. nobilem platum de solio qui gaudet in

7 alto gradus uirtutum ppera (?) sol ad meridies. paupertatis

8 muru seniles. queres eius facie! quod femina uitrea sie de /

12 tiol. multu elegantior, moribus cunctis honorabilior. — Et quere supra in hoc folio.

13–15 *ex Egypti cum comitatu suo in locum suum producatur cum conductu! Estivali gaudio &c. Ab estatis floribus nos amor salutat; humus picta floribus faciem commutat &c.*

22 uibite. uno fonte pcedentes ñ eodem tramite. Quem pytago-

23 francos & bawarii sweuos ...

24 no habz aliquis tale ...



Register.

---

s. 152, 10 l. 1478. s. 177, 23 l. 1152 bis 1192. s. 223. 34, 1 l. deseris.

Die Heilgötter der Griechen.

Von
Hrn. PANOFKA.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 16. November 1843.]

Nächst dem jüngeren Gott Asklepios, dem wir einen besonderen Aufsatz zu widmen gedenken, auf sämmtliche Glieder seiner Familie Rücksicht nehmend, pflegt man dem Apollon und dem Chiron Kenntnifs und Kraft der Heilkunde in der hellenischen Götterlehre allgemein zuzuerkennen. Die grofse Anzahl andrer Heilgötter aber, welche neben diesen ihre Stelle finden, ist bisher in den Lehrbüchern griechischen Götterwesens weniger beachtet, noch, wie es sich gebührte, zu klarer Anschauung zusammengestellt worden, obschon eine solche Arbeit um so lohnender erscheint, als sie zugleich das merkwürdige Ergebnifs liefert, dafs zwar eine jede Gottheit der Hellenen ihren eigenthümlichen, festen Charakter besitzt, und in einer angemessenen Kunstbildung ausspricht, aber deshalb es nicht verschmäht, in dieser oder jener Localität, wo ihre Macht am bedeutendsten ist, auch eine Anzahl andrer Charaktere, die andern Gottheiten vorzugsweise eigen sind, an sich zu ziehen, und dadurch ihren Ruf zu vergröfsern, so dafs zuletzt der einzelne Gott in ein vollständiges Pantheon sich umbildet. Auf die Heilkraft machen so viele Götter Anspruch, dafs aus dem gesammten Kreise der Götterwelt nur sehr wenige übrig bleiben, die darauf verzichten; desto gröfser ist die Zahl derer, denen die Zeugnisse der Litteratur in Übereinstimmung mit denen der Kunst in dieser oder jener Stadt die Heilkraft beilegen. — Um die Ordnung der Zwölfgötterzahl in unsrer Untersuchung beizubehalten, beginnen wir mit

Zeus, der unter dem Beinamen Paian auf Rhodos (1) verehrt, in dem Lorbeerbekränzten Jupiterkopf auf den Erzmünzen dieser Stadt (2) wol zu

(1) Hesych. v. Παιάν.

(2) Mionnet Supplém. T.VI, p. 602, n. 301: Tête laurée de Jupiter à dr. Rv. PO Fleur du balaustium en calice, dans le champ Π. — Vgl. auch n. 302.

erkennen sein möchte. Auch der Zeus Soter, dessen Kopf die Münzen von Agrigent ([1]) mit gleicher Bekränzung zeigen ([2]), gehört offenbar in das Gebiet der Heilgottheiten hinein, insofern der ihm geweihte Trinkbecher auch der Becher der Hygieia ([3]) genannt wurde, und seinen Ursprung nahm von dem in die Weinnegen des Krater herabgefallenen Regenwasser, dessen angenehmer Geschmack die Menschen auf die Mischung des Weins mit Wasser hinleitete ([4]), als deren Lehrer und wohlthätiger Abwehrer der Trunkenheit, Zeus der Erretter, Zeus Soter, im Gegensatz mit dem Geber des starken, süfsen, ungemischten Weines, dem Förderer der Trunkenheit, Akratos, dem guten Dämon, Daimon Agathos angerufen wurde ([5]). Deshalb weihte auch Valerius Julianus aus Smyrna eine Statue des Zeus Soter mit silberner Basis dem Asklepios mit dem Beinamen der Arzt, ΙΗΤΗΡ ([6]). Zwei merkwürdige Votivreliefs in Marmor, wohl von der Insel Melos herstammend, gegenwärtig im K. Museum zu Berlin, zeigen, das eine, unter zwei Augen mit dem Anfang der Nase in der Mitte, die Inschrift

ЄΙCΙΔΟΤΗ ΔΙΙΥ
ѰΙCΤѠ

das andre unter einer wenig erhobenen weiblichen Brust die Worte

ΕΥΤΥΧΙΑ
ΥΨΕΙΣΤѠ
ΕΥΧΗΝ

([1]) Mionnet Suppl. 1, 363, n. 49: ΑΚΡΑ . . . . Tête imberbe diadémée à dr. derrière une grappe de raisin; dessous K. Rv. ΔΙΟΣ ΣΩΤΗΡΟΣ Aigle debout sur un foudre tourné à dr. et regardant à g. Æ. — p. 362, n. 39 Tête laurée de Jupiter à dr. derrière deux feuilles. Rv. ΑΚΡΑΓΑΝΤΙΝΩΝ Aigle éployé à g. devant une corne d'abondance, derrière une étoile. — Vgl. Suppl. V, p. 316, n. 215 Münze von Kyzikos mit dem Kopf des Trajan und Rv. ΖΕΥ ΣΩΤΗΡ ΚΥΖΙΚΗΝΩΝ Jupiter Sauveur nu debout et tourné à g. le pallium derrière les épaules, portant un aigle sur la main dr. étendue et la g. sur la haste pure.

([2]) Vgl. auf unsrer Tafel I, 1 denselben Kopf auf einer Münze von Nysa in Karien. Christ. Ramus, Cat. num. vet. reg. Daniae, T. I, p. 253, No. 1. Mionnet Suppl. VI, p. 517, n. 396 ΝΥΣΑΕΩΝ Tête laurée de Jupiter. Rv. ΠΑΙΑΝ . . . . . ΑΘΗΝΑΙ . . . Figure debout, vêtue de la stola, tournée à dr. posant la main dr. à cequ'il paraît, sur un trépied. Æ.

([3]) Athen. II, p. 38 d.

([4]) Athen. XV, p. 675 a. b.

([5]) Panofka Terrakotten d. B. Mus. S. 3. 5. 136. 139.

([6]) Mus. Veron. p. XXXVIII.

und beweisen, dsfs der höchste Zeus, Ζεὺς Ὕψιστος, an diesem Ort auch Augen- und Brustübel zu heilen vermochte.

Auf gleiche Weise stellte sich Hera Soteira, Juno Sospita ([1]) durch die grofse Schlange, der sie Nahrung bringt (siehe Taf. I, 2), auf Denaren der Gens Roscia ([2]) als Hygiea dar, wohin auch die zu Athen verehrte Hera Telxinia ([3]) zu ziehen sein möchte, so gut, wie die Telchinia ([4]) in Ialysos auf Rhodos, als eine Zauberinn wie Medea aus einer Schaale eine Schlange tränkend ([5]) in der Kunstbildung zu denken.

Auf der Insel Lemnos, deren vulkanischer Boden den Kultus des Hephaistos als Hauptgottes der Insel hervorrief, scheint dieser Feuergott ebenfalls die Heilkraft sich angeeignet zu haben, da einerseits die Erde, worauf der Gott fiel, terra Lemnia sigillata, den Wahnsinn, den Bifs der Wasserschlange heilen, und den Blutflufs stillen konnte ([6]), anderseits auch die Priester des Hephaistos den Bifs der Schlangen zu heilen verstanden ([7]).

Unzweifelhafter aber, vielseitiger und verbreiteter ist der Kultus der Athene als Heilgöttinn. Sie hatte auf der Hochburg von Athen ([8]) unter dem Namen Athene Hygieia nicht nur einen Altar, sondern daneben auch eine Statue von Erz, von Perikles geweiht, als beim Bau der Propyläen unter dem Architekten Mnesikles einer der tüchtigsten Zimmerleute, von der Höhe herabgestürzt, und von den Ärzten schon aufgegeben, nur durch ein Wunder der Göttin gerettet ward, die dem Perikles im Traum erschien, und das erfolgreiche Heilmittel des Krautes Parthenion für den Kranken angab ([9]). Eine schöne Vorstellung dieser Göttin (siehe Taf. I, 4) zeigt uns ein Kandelaberfufs im Vatikan ([10]); ein durch die Inschrift HYΓIA gesichertes Bild der-

---

([1]) Panofka Terrakotten S. 36. 40. 41.

([2]) Morelli G. Roscia I, 14.

([3]) Hesych. v. Θελξινία.

([4]) Diodor. V, 55.

([5]) Millingen Peint. d. Vas. gr. Pl. VI.

([6]) Philostrat. Heroic. V, 2.

([7]) Eustath. ad Hom. p. 330, 12. Dictys II, 14. Pelios oder Pylios, Sohn des Hephästos, heilte auf Lemnos den verwundeten Philoktet (Ptolem. Heph. L. VI).

([8]) Paus. I, XXIII, 5.

([9]) Plut. Pericl. XIII.

([10]) Visconti Mus. Pio-Clem. IV, 6. Millingen G. myth. XXXVI, 134. Vgl. d. Karneol d. K. Mus. (Tölken Gemmenverz. III. Kl. II. Abth. VI, 333) Minerva Medica mit aufgestütztem

selben, von ihrer sonstigen vollständigen Bewaffnung nur die Lanze zurückbehaltend, in der Nähe des Hesperidenbaums und mitten unter Hesperiden, tritt uns auf der von Gerhard (1) erläuterten Midiasvase des brittischen Museums entgegen. Auch in dem attischen Demos Acharnä (2) stand ein besondrer Altar der Athene Hygiea neben dem Dionysos dem Sänger, Melpomenos, bei welchem Gott auch in Athen die Statue der Athene Paionia (3) errichtet war, dieselbe Heilgöttinn, welche in Oropus im Tempel des heilenden Orakelgottes Amphiaraus (4) ihren eignen Altar besafs. In Kyzikos verehrte man die Athene Iasonia (5), von Iason bei der Rückkehr aus Kolchis eingesetzt, ohne Zweifel aus Dank für den Beistand, den Athene ihm bei der Bekämpfung des Drachen, der das goldne Vliefs bewachte, geleistet hatte. Über die ernste Ursache, die den Iason zu dieser Votivstatue bestimmte, verbreitet ein merkwürdiges, von Gerhard (6) publicirtes Vasenbild (siehe Taf. I, 5), das nöthige Licht. Auf demselben nämlich sieht man in Folge eines Brechmittels, das Athene dem Drachen gegeben, den schon in den Schlund dieses Ungethüms versunkenen Iason wieder mit dem Kopf zuerst zu Licht und Leben herauskommen; wenn irgend wo, so hat hier Athene sich als Heilgöttinn, Iaso, bewährt. Der Athene Iasonia auf Kyzikos entspricht noch entschiedner die Athene Ietes, welche die Münzen von Ios (7) mit einer

---

Arm sich auf eine Säule lehnend und die Heilschlange, die sich um ihre Lanze windet, vor sich haltend, steht vor dem mit erhobnem Scepter thronenden Jupiter, nach Winckelmann (Catal. Stosch. II. Cl. IV. Sect. 214) Aesculap.

(1) Abh. d. K. Akad. d. Wissensch. 1839 Vase d. Midias Taf. II.

(2) Paus. I, XXXI, 3.

(3) Paus. I, II, 4. Wohl auf eine Keule gestützt, wie Aesculap und dem Ansehn nach ähnlich der Melpomene. Vgl. Tassie Catalog. pag. 136: Cornaline au Cab. de Flor. (Gori I, 44, 3. Praef. 10) Minerve avec une massue c. a. d. Alcide des Macedoniens. 'A sa droite sont deux petites figures avec des branches d'olive. Vgl. auch Millingen Anc. coints Pl. V, 4 die comanische Göttin.

(4) Paus. I, XXXIV, 2.

(5) Apollon. Rhod. Argon. I, 960. Müller Orchom. S. 265. Gerhard Prodrom. Taf. I, Anm. 74. Taf. II, Anm. 96. Ann. d. Instit. VIII, p. 294. In ihrem Tempel wurde ein Anker des Schiffes Argo geweiht.

(6) Monum. d. Instit. arch. T. II, Tav. XXXV.

(7) Monum. ined. d. Instit. T. I, Pl. LVII, B. 7. Ann. Vol. V, p. 267-269. Abh. der K. Akad. d. Wiss. 1840. Vom Einfl. der Gotth. Taf. II, 23.

Schaale in der Hand vor einem Altar darstellen. Vielleicht gehört die Athene Pareia([1]) in Sparta, deren Statue im Freien neben dem Hieron des Achill stand, auch in diesen Cyclus der Heilgottheiten, da παρεία eine dem Äsculap geweihte Schlange bedeutet, und Achill zu den bekanntesten Heroen der Heilkunde gezählt ward. Bei den Römern scheint Minerva Memor auch die Heilkraft besessen zu haben, da der Erfolg ihrer Arzneimittel Coelia Juliana von schwerer Krankheit befreite ([2]). Allein nicht blofs im Allgemeinen lernen wir Athene als Heilgöttinn kennen, auch eine besondre Gattung der Heilkunde scheint sie besonders für sich in Anspruch zu nehmen, die der Augenkrankheiten. Auf dem Wege nach der Burg von Argos errichtete Diomedes der Athene als Scharfsehenden Ὀξυδερκῶ ein Heiligthum, weil sie ihm den Nebel von den Augen hinweggenommen hatte ([3]). Auf gleiche Weise widmete der Gesetzgeber Lykurg der Athene als Augengöttinn Ὀφθαλμῖτις ([4]) oder Ὀπτιλέτις ([5]) einen Naos in Sparta, weil ihr Schutz bei einem Aufstand ihm das einzige, noch übrige Auge gerettet hatte. Indefs wie Apollo als Pestvertreiber, zugleich aber auch als Pestsender in dem Glauben der Hellenen erscheint, so erzählt auch ein Mythos von der Athene, dafs sie den Tiresias des Augenlichts beraubt habe, weil er sie nackt im Bade gesehn ([6]).

Der entschiedendste Heilgott aber ist Apollo, der sowohl (siehe Taf. I, 10) mit dem Lorbeerbaum und der Phiale ([7]), als (siehe Taf. I, 6), indem er mit der Hand eine neben ihm sich aufrichtende Schlange hält ([8]), den Charakter eines Heilgottes offenbart. In Delos und Milet verehrte man ihn mit dem Beinamen Οὔλιος ([9]), welches durch ὑγιαστικὸς und παιωνικὸς erklärt

---

([1]) Paus. III, xx, 8.

([2]) Gruter Thes. Inscr. I, p. lxxxi, 9.

([3]) Paus. II, xxiv, 2.

([4]) Paus. III, xviii, 1.

([5]) Plut. Lycurg. c. 11.

([6]) Apollod. III, 6, 7. Callim. Lavacr. Pallad. v. 82.

([7]) Von einem Vasenbild bei Millin Peint. d. Vas. 1, 46. Müller Denkm. a. K. II, xiii, 142.

([8]) Statue der Villa Albani (Raffei Ricerche sopra un Apolline della Villa Albani) gegenwärtig in Neapel (Gerhard u. Panofka Neap. Antiken S. 29). Müller Denkm. a. K. II, xii, 137.

([9]) Spanhem. Obss. ad Callim. H. in Apoll. v. 40.

wird, der Gesundmacher, da οὐλεῖν ὑγιαίνειν bedeutet (1). In Oropus befand sich im Naos des Amphiaraos ein Altar, der nächst vielen andern Göttern auch dem Apollo Παιών geweiht war (2), demselben Gott, den Pindar (3) als Παιάν (siehe Taf. I, 14) anruft (4), und wol nicht verschieden von jenem Paeon, dessen Statue im Tempel des Äsculap zu Syracus wegen ihres Kunstwerths ebenso bewundert, als wegen ihrer Heiligkeit verehrt ward, wie denn auch dieser Gott am alljährlichen Feste des Äsculap sein besonderes Opfer daselbst erhielt (5). Mit Rücksicht auf den im Worte Παιών liegenden Begriff des Schlagens (6), des Austreibens der Krankheit durch Schläge vermuthete ich in der, von einer Hirschkuh begleiteten, mit einem Baumzweig schlagenden Götterfigur (siehe Taf. I, 3. 11) der Münztypen von Kaulonia (7) eine Form dieses Apollo Paeon, und finde die Bekräftigung in dem Büschel, welches Apoll auf dem herculanischen Bilde der drei Heilgötter (siehe Taf. II, 1) in der Linken hält (8), und das ähnlich dem der kaulonischen Münzen, mit Tänien umwunden, sich in der gesenkten Rechten einer sehr ähnlichen Apollofigur auf einem pompejanischen Wandgemälde (9) wiederfindet. Der Beiname Retter, σωτήρ, unter welchem Sophokles (10) mit

---

(1) Strab. XIV, p. 635.

(2) Paus. I, xxxiv, 2.

(3) Pyth. IV, 481. Soph. Oed. T. v. 154.

(4) Auf dieser Münze von Nysa mit der Vorderseite des Antoninus Piuskopfes hat schon Harduin und nach ihm Liebe (Goth. numar. p. 336) in dem Typus des Apoll einen Paionios vermuthet und als Anspielung auf den Namen der Magistratsperson Paionios aufgefafst, eine Deutung, welcher Avellino (Notiz. di un busto di Demostene Nap. 1841. p. 19) beipflichtet. Mir scheint es jedoch zu kühn, einen Haupttypus mit dem Bilde eines Gottes durch die Namensanspielung auf einen Sterblichen hervorgerufen zu glauben, viel wahrscheinlicher dagegen, dafs der Sterbliche seinen Namen dem an dem Orte verehrten Apollo Paion verdankte.

(5) Cic. Verrin. II, iv, 58.

(6) Aeschyl. Agam. 99. Παιὼν γενοῦ τῆσδε μερίμνης. Vgl. unser „Schlag dir die Sorge aus dem Kopf."

(7) Mionnet Descr. Recueil d. Pl. LIX, 2; Müller Denkm. I, xvi, 72. Gerhard Archäolog. Zeit. 1843. S. 165.

(8) Millin Gal. mythol. CLIII, 554. Panofka Bild. ant. Leb. VII, 1.

(9) Mus. Borb. Vol. X, Tav. XX. Panofka v. d. Einfl. d. Gotth. Abh. d. Akad. 1840. Taf. III, 28.

(10) Oed. T. v. 150 σωτὴρ δ' ἵκοιτο καὶ νόσου παυστήριος.

Bezug auf die Pest den Apollon anruft, dürfte wol denselben Gesundheitsgeber Paeon angehen, so wie der andre, Apollo Arzt, *Ἰατρὸς*, bei welchem Hippokrates schwur ([1]), diesen Gott voranstellend dem Asklepios, der Hygia und der Panakeia. In Zeiten der Pest ward bekanntlich sein Orakel zu Delphi befragt, und in diesem Sinne nennt ihn Äschylos in den Eumeniden ([2]) *ἰατρόμαντις*, Arzt und Seher zugleich. Faſst man diesen Begriff auf, so erklärt sich auch das in dem Namen des Gottes Asklepios vorherrschende Beiwort *ἤπιος*, der milde, besänftigende, welches Kallimachos ([3]) dem Apoll auf Delos beilegt. In Athen hatte Kalamis zu Anfang des peloponnesischen Krieges wegen der Pest eine Statue des Übelabwehrers Apollo, *ἀλεξίκακος*, gearbeitet ([4]), und fast um dieselbe Zeit derselbe Gott unter dem Namen der Helfer, *ἐπικούριος* jenen berühmten, von Iktinos erbauten und noch jetzt aufrecht stehenden Tempel zu Bassae bei Phigalia in Arkadien erhalten ([5]), dessen Fries Apollo und Artemis auf Hirschzwiegespann, ersteren Pfeil abschieſsend darstellt ([6]), und gegenwärtig einen Hauptschmuck des brittischen Museums bildet. Auf dem Forum zu Elis hatte derselbe Heilgott Apollo unter dem Beinamen *ἀκέσιος* einen Naos und eine Statue ([7]). Achtzig Stadien von Koronea lag am Meere ein Hieron des Apollo *κόρυνθος*; das Schnitzbild war sehr alt; Pausanias ([8]) fügt hinzu: auch Krankheiten heilt der Gott, *καὶ νοσήματα ὁ θεὸς ἰᾶται*. Der eigenthümliche Name *κόρυνθος* läſst sich, da *υνθος*, wie bei *Ὄλυνθος*, nur Endung ist, mit dem Hermes *παιδοκόρος*, dem Knabenwärter in Metapont ([9]) vergleichen, und ent-

---

([1]) Spanhem. Obss. ad Callim. H. in Apoll. v. 40. Pind. Pyth. Od. IV, v. 270: *Ἰατὴρ ἐπικαιρότατος*. Aristoph. Av. 584. Peisthet. *εἶθ' ὡπόλλων, ἰατρός γ' ὤν, ἰάσθω· μισθοφορεῖ δέ.*

([2]) v. 62. Liv. IV, 25.

([3]) H. in Del. v. 214 *ἤπιος ἔξιθι κόλπου.* Cf. Lycophr. v. 1054, c. schol.

([4]) Paus. I, III, 3.

([5]) Paus. VIII, XLI, 5.

([6]) Stackelberg d. Apollotempel zu Bassae. Müller Denkm. a. K. I, XXVIII, 123*b*. Diesem Gott wird ein Eber geopfert. Paus. VIII, XXXVIII, 6. Später stand die Tempelstatue auf der Agora zu Megalopolis.

([7]) Paus. VI, XXIV, 5. Apollo *Ἀκέστωρ*. Eurip. Androm. v. 900 *Ὦ Φοῖβ' ἀκέστωρ πημάτων δοίης λύσιν.*

([8]) Lib. IV, XXXIV, 4.

([9]) Hes. s. v.

spricht dem lateinischen Wort *curator*, wie wir ja auch von Kuren der Ärzte reden. Eine merkwürdigere Form des Apollo als Heilgott findet sich in Magnesia am Flufs Lethäus, wo er als Waldgott Ὑλάτης mit einer sehr alten Statue verehrt ward, die Kraft zu jeglicher Handlung gab. Seine Hierodulen sprangen unverletzt von hohen Felsen und trugen grofse Bäume mit den Wurzeln ausgerissen die abschüssigsten und engsten Pfade ([1]). Erwägt man, dafs diese Eigenthümlichkeit den Centauren vorzugsweise zukommt, und dafs die Magneten dem Chiron als dem Lehrer der Arzneikunde göttliche Ehre erwiesen, indem sie ihm die Erstlinge der Vegetation opferten ([2]), so schliefst sich hieran die natürliche Vermuthung, dafs der Apollo Hylates auf Magnesia nichts andres als einen humanisirten Centaur Chiron bedeute, dem als solchen die Gabe, Kraft und Stärke zu verleihen, als Haupteigenschaft inwohnt. Als Lapithengott erscheint Apoll ebenfalls in der Eigenschaft eines Heilgottes und zwar wie er den an Flechten und Ausschlag leidenden Centauren Chiron wieder herzustellen sucht ([3]). Die Augenheilkunde endlich schreibt Hygin ([4]) dem Apoll als Erfinder zu; ob dem lycischen, weil eine Augensalbe λύκιον hiefs ([5]), wage ich nicht zu behaupten.

Auch Apollos Schwester, ARTEMIS, besitzt die Sühnungs- und Heilungskraft an mehr als einem Orte Griechenlands. In Lusoi in Arkadien wo Melampus die wahnsinnigen Prötiden reinigte, ward sie unter dem Beinamen die Besänftigerinn, Ἡμερησία, die Sühnerinn, Λουσία, angebetet ([6]), und wahrscheinlich mit einer Phiale als Symbol der Lustration plastisch dargestellt. Auch in Phocis erfreute sich Artemis als Gesundheitsgeberinn in der Gesundheitsstadt Hyampolis eines besondern Kultus. Pausanias ([7]) versichert, die ihr heiligen Thiere werden ohne Krankheit ἄνευ νόσου aufgezogen; in Hypsoi an der Grenze Lakoniens wird man fast versucht,

---

([1]) Paus. X, XXXII, 4. Καὶ ἰσχὺν ἐπ' ἔργῳ παρέχεται παντί.

([2]) Plut. Sympos. III, I, 3.

([3]) Panofka Bilder ant. Leb. S. 51 52. Taf. VII, 5.

([4]) Hygin fab. CCLXXIV.

([5]) Panofka Mus. Bartoldiano p. 141, n. 82.

([6]) Paus. VIII, XVIII, 3. Callim. H. in Dian. v. 235 c. not. Spanhem. Steph. Byz. v. Λουσσοὶ et Ἀζάνια.

([7]) Paus. X, XXXV, 4.

dieselbe Gesundheitgeberinn in der Artemis Daphnaia zu vermuthen, welche ein gemeinschaftliches Hieron mit Asklepios daselbst besafs (1). Den Kopf der Artemis Soteira, der Retterinn (siehe Taf. I, 13), zeigen Münzen von Syracus (2) übereinstimmend mit denen der lakonischen Stadt Boia (3) stets mit dem Köcher, der die Tod- und Pestbringenden Pfeile in sich schliefst, auf dem Rücken.

Auch Dionysos führt den Beinamen des Arztes, Ἰατρός (4) und Gesundheitsgebers, Ὑγιάτης, letzteren nach dem Ausspruch der Pythia (5); diese Beinamen stehen im engsten Zusammenhang mit der Gabe des kummerverscheuchenden Rebstock, welche das Menschengeschlecht dem Dionysos verdankte (6), wie auch Alcäus singt: „denn den Wein, den Sorgenbrecher, gab der Semele und des Zeus Sohn den Menschen" (7). Unter dem Namen Retter, Σωτήρ, ruft der Chor im Sophokleischen Ödipus Tyrannos (8) den Dionysos an, mit brennender Fackel gegen die Pest zu kommen; jugendlich und fast unbekleidet zeigen ihn Münzen von Maroneia (9), in der Rechten eine Weintraube, in der Linken bald einen, bald zwei Speere haltend (siehe unsre Taf. I, 12). Als Heilgott, der im Traum den Kranken die Mittel der Genesung anzeigte (10), erfreute er sich in der phocischen Stadt Amphikleia, später Ophiteia genannt, einer besonderen Mysterienfeier: Pausanias (11) bemerkt, dafs nirgends eine Statue dieses Dionysos sichtbar

---

(1) Paus. III, xxiv, 6.

(2) Mionn. Descr. I, 314, n. 942. Rv. ΣΥΡΑΚΟΣΙΩΝ Foudre ailé. Æ. Cf. I, 333, n, 54.

(3) Mionn. Suppl. IV, 230, n. 54.

(4) Athen. I, 22*e* Euseb. Praep. Evang. V, 30. Eustath. ad Hom. p. 1624, 37.

(5) Mnesitheos ap. Athen. I, 36*b*.

(6) Παυσίλυπον ἄμπελον δοῦναι βροτοῖς Eurip. Bacch. 772.

(7) Bei Athen. XI, 481*a*: οἶνον γὰρ Σεμελᾶς καὶ Διὸς υἱὸς λαθικαδέα ἀνθρώποισιν ἔδωκε. Cf. ἀκέσφορος λύπης ap. Athen. l. c.

(8) v. 210. Lycophr. Cass. 206.

(9) Mionn. Descr. I, 390, n. 174. Tête de Bacchus à dr. ceinte d'une couronne de lierre. Rv. ΔΙΟΝΥΣΟΥ ΣΩΤΗΡΟΣ ΜΑΡΩΝΙΤΩΝ Bacchus nu, debout, tenant de la droite une grappe de raisin et de la g. deux traits et une draperie. AR. — Suppl. II, p. 337, n. 823 dieselbe Vorstellung, mit deux javelots et le strophium.

(10) Wie Amphiaraos (Paus. I, xxxiv, 3).

(11) Lib. X, xxxiii, 5: δυνάστην ἄνδρα ἐπιβουλὴν ἐχθρῶν ὑποπτεύσαντα ἐς νήπιον παῖδα, καταθέσθαι τὸν παῖδα ἐς ἀγγεῖον, καὶ ἀποκρύψαι τῆς χώρας, ἔνθα οἱ ἄδειαν ἔσεσθαι πλείστην

war. Wahrscheinlich genügte das bedeutsame, Arzt und Seher ([1]) auf gleiche Weise bezeichnende Bild einer Schlange als Agathodaemon an diesem Ort.

Ob PROSERPINA, die Gemahlin des Dionysos Soter, als Jungfrau Retterinn, Κόρη Σώτειρα, in Sparta ([2]) in einem besondern Naos, in Megalopolis zugleich mit Demeter in einem grofsen Tempel ([3]), unabhängig (siehe unsre Taf. I, 9) auch in Kyzikos ([4]) verehrt, die Fähigkeit der Heilkunde mit ihrem Gemahl getheilt, oder darauf verzichtet hat, läfst sich bis jetzt nicht mit Sicherheit bestimmen, wenngleich der Löwenkopf ([5]), noch mehr aber die sich aufrichtende Schlange ([6]) als Rückseite des Ährenbekränzten Hauptes der Kore Soteira auf den Münzen von Kyzikos darauf hindeuten könnte. Der Soteria weihte Eurypylos, Sohn des Euaemon zum Dank, dafs sie ihn vom Wahnsinn befreit, ein Hieron und Standbild von Marmor in Patrae ([7]). Der Proserpina Servatrix errichtete C. Vettius Silvinus für die Genesung seiner Gemahlin Ennois Plautilla eine Statue ([8]).

Desto unzweifelhafter darf sich HERMES zu den Heilgöttern bekennen, da nach dem Zeugnifs des Hygin ([9]) Hera ihn so liebte, dafs sie mit der Muttermilch ihm schon die Heilkunde beibrachte; er hat eine Herme in Trözen als Gesundheitreicher, Πολύγιος, wo Herakles seine Keule niederlegte, die in

---

ἠπίστατο· λυκὸν μὲν δὴ ἐπιχειρεῖν τῷ παιδί· δράκοντα δὲ ἰσχυρὰν ἔχειν τὴν φρουρὰν ἐσπειραμένον περὶ τὸ ἀγγεῖον. ὡς δὲ ὁ πατὴρ ἦλθε τοῦ παιδὸς, τὸν δράκοντα ἐπιβουλεῦσαι τῷ παιδὶ ἐλπίζων, ἀφίησι τὸ ἀκόντιον, καὶ ἐκεῖνόν τε καὶ ὁμοῦ τῷ δράκοντι τὸν παῖδα ἀπέκτεινε· διδαχθεὶς δὲ ὑπὸ τῶν ποιμαινόντων, ὡς εὐεργέτην καὶ φύλακα τοῦ παιδὸς ἀπεκτονὼς εἴη, πυρὰν τῷ δράκοντι καὶ τῷ παιδὶ ἐποίησεν ἐν κοινῷ· τό τε δὴ χωρίον ἐοικέναι ἐς τόδε καιομένῃ πυρᾷ φασι, καὶ ἀπὸ τοῦ δράκοντος ἐκείνου τὴν πόλιν Ὀφιτείαν ὀνομασθῆναι.

([1]) δράκων, ὄφις und τὸ ποικιλὸν beiden gemein.

([2]) Paus. III, XIII, 2 von Orpheus oder Abaris geweiht.

([3]) Paus. VIII, XXXI, 1.

([4]) Erzmünze mit Inschrift. Mionn. Descr. II, p. 530, n. 97. Rv. Bacchus assis sur une panthère marchant à dr.

([5]) Mionn. Descr. II, 529, n. 93. Löwenbacchus als Dionysos Saotes auf Samos verehrt Plin. H. N. VIII, 21, Aelian. V. H. VII, 11, Panofka Terrak. d. K. Mus. Taf. XXXV, 1, S. 110.

([6]) Mionn. Descr. II, 530, 96.

([7]) Paus. VII, XXI, 2 und XIX, 3.

([8]) Gruter Thes. Inscr. T. I, p. XCVII, 6.

([9]) Hygin f. 119 Nov. ap. Maj. class. auct.

die Erde gesteckt wieder Schöfslinge trieb ([1]). Auch der Hermes Αἴπυτος, der in Tegea bei dem Tempel der Minerva Alea seinen Naos hatte ([2]), bekundet sich als Sühnungsgott, insofern er mit Athene gesandt wurde, um die Danaiden von dem Mord ihrer Männer zu entsühnen ([3]). Dem Apollinischen Beinamen Ἀλεξίκακος entspricht der des Hermes Ἀκακήσιος, in dessen Naos in Megalopolis Pausanias ([4]) nur eine Schildkröte von Marmor fand, und den ich als Erfinder der Schildkrötenleier und zugleich als Unheilabwehrer anderwärts nachgewiesen habe ([5]). Endlich gehört der Hermes Widderträger, κριοφόρος, hierher, dem in Tanagra ([6]) ein Hieron errichtet war, weil er den Einwohnern eine Pest abgewehrt hatte, einen Widder um die Mauer herumtragend; zum Andenken an seine Rettung feierte man ein Fest, wo der schönste Ephebe einen Widder auf seinen Schultern trug. Auf gleiche Weise hatte Kalamis das Tempelbild des Gottes dargestellt, das eine Marmorstatue (siehe unsre Taf. I, 8) der Pembrokeschen Sammlung ([7]) und das Bild (siehe unsre Taf. I, 7) einer volcenter Kylix ([8]) uns vergegenwärtigen. Auf Münzen der mysischen Stadt Pergamos tritt derselbe Gott mit einem Widderkopf auf der rechten Hand dem Asklepios gegenüber ([9]).

Der in Trözen verehrte Pan λυτήριος, welcher den Magistratspersonen im Traum ([10]) Heilmittel gegen die Pest angegeben hatte, in Arkadien im Bezirk der Despoina zu den mächtigsten Göttern gezählt, die Gebete der Gläubigen zu erfüllen vermögend, ein eignes Hieron besafs ([11]), und bei der

---

([1]) Paus. II, xxxi, 13.

([2]) Paus. VIII, xlvii, 3.

([3]) Soph. Philoct. v. 133. Apollod. II, 1, 5.

([4]) L. VIII, xxx, 3 und iii, 1. Callim. H. in Dian. v. 143.

([5]) Tod des Skiron und des Patroklos S. 8, Not. 58.

([6]) Paus. IX, xxii, 2.

([7]) Müller Denkm. II, xxix, 324.

([8]) Mus. Chius. Tav. XXXV. Der Name des Besitzers Εριλος hängt mit ἔριον Wolle zusammen.

([9]) Mionn. Suppl. V, 472. 1159. Tête radiée de Trajanus Decius avec le paludamentum. Rv. ЄΠΙ C ΚΟΜ. Φ. ΓΛΥΚΩΝΟC ΠΕΡΓΑΜΗΝΩΝ ΠΡΩΤΩΝ Γ. ΝΕΩΚΟΡΩΝ Mercure Criophore debout portant sur la main dr. une tête de belier et tenant de la g. son caducée et la penula; en face Esculape debout avec ses attributs. Æ.

([10]) Paus. II, xxxii, 5.

([11]) Paus. VIII, xxxviii, 3.

Marathonischen Ebene auf dem Pansberg durch Bäder als Heilgott sich kund gab ([1]), möchte wol auch ein Schmerzenlöser gewesen sein, und in so manchen schönen Kunstdarstellungen des dornausziehenden Gottes ([2]) einer seiner Hauptzüge sich uns offenbaren.

Mit Äsculap die Keule gemeinschaftlich besitzend erscheint Herakles in mehr als einem Orte als Heilgott, in den Kunstvorstellungen ausruhend und auf die Keule gestützt, zu erkennen. Zur Begründung dieses Satzes lassen sich einerseits die heifsen Quellen anführen, welche dem Herakles heilig sind ([3]), namentlich die in Trözen von ihm entdeckte Heraklesquelle vor dem Hause des Hippolyt, dessen Statue daselbst auch den Namen Äsculap führte ([4]), die ihm heiligen Thermen in Aidepsos ([5]) auf Euboea, die sicilischen in Himera und Segesta ([6]), der nach ihm benannte Flecken Herakleia in Elis, mit einer Quelle, bei welcher ein Hieron der Heilnymphen, Ἰωνίδες, errichtet war ([7]). Auch in Böotien, wo Herakles die vorzüglichste Verehrung genofs, ward er in Hyettos als Gesundheitsgeber verehrt in einem Naos, dessen Standbild ein unbehauener Stein war, bei dem aber nichts desto weniger, wie Pausanias ([8]) versichert, die Kranken Heilmittel fanden. Später trat wohl ein Standbild des Gottes mit einer Sau (ὗς) davor an die Stelle.

Auch Sylvanus, den Waldgott scheinen die Römer, wie den Apollo Hylates die Griechen, als Heilgott angerufen zu haben: denn dem Gesundheitgeber Silvanus, Silvano Salutari weihte L. Manlius Saturninus zufolge einer Traumerscheinung eine Statue ([9]).

([1]) Paus. I, xxxv, 6.

([2]) Hirt myth. Bilderb. II, xx, 9. Panofka Bild. ant. Leb. Taf. VII, 6.

([3]) Athen. XII, 512 f. die Thermopylen. Strab. IX, p. 428 *b*.

([4]) Paus. II, xxxii, 3.

([5]) Strab. IX, p. 425 *A*. Lib. I, p. 60. Athen. III, 73 *c*.

([6]) Diod. IV, xxiii.

([7]) Paus. VI, xxii, 4.

([8]) Paus. IX, xxiv, 3. Vgl. das Relief, wo die Sau und der Skyphos neben dem auf die Keule gestützten, die Hesperidenäpfel haltenden Herakles sichtbar sind, Visconti Mus. Pio-Clem. IV, 42; Millin g. myth. CIX, 480.

([9]) Gruter Thes. Inscr. T. I, p. lxv, 1.

HEILDÄMONEN UND HEILHEROEN.

Den ersten Platz unter den Heildämonen darf wol der Sohn des Kronos ([1]) und der Philyra, Chiron in Anspruch nehmen, der wegen seiner Gerechtigkeit und Weisheit gepriesene ([2]), edelste der Centauren, dem die Magneten als dem ersten Heilkünstler die Erstlinge der Vegetation darbrachten, weil er mit Wurzeln und Pflanzen die Krankheiten zu heilen pflegte ([3]). Sein Wohnsitz war die Chironshöle ([4]) auf dem an heilkräftigen Kräutern reichen Pelion, wo nach ihm das Tausendgüldenkraut κενταύριον genannt ward ([5]). Von Apoll selbst unterrichtet ([6]), lehrte er die Heilkunde wiederum nicht blofs dem Asklepios und dessen Söhnen Machaon und Podaleirios, sondern auch dem Achill, Hippolyt, Amphiaraos und Anderen. Dem Phönix, dem nachmaligen Erzieher und Begleiter des Achill, welchen sein Vater Amyntor des Augenlichts beraubt hatte, gab Chiron dasselbe wieder zurück ([7]). Die Bedeutung des Namens als Mann der Hand und Repräsentant der Chirurgie hat Welcker ([8]) in einer gelehrten Monographie dieses Centauren festgestellt, dagegen die Kunstdenkmäler, in denen der Charakter des Heildämon durch unzweideutige Attribute sich uns offenbart, weniger berücksichtigt. Vor allem verdient hier das längst publicirte Wandge-

---

([1]) Welcker Allgem. Schulzeit. 1831, Abth. II, n. 99, S. 785 erklärt diese Elternschaft als Symbol des äufsersten Alterthums der Völkerschaft und der von Chiron geübten Kunst der Kräuter, da ja Philyra statt Phyllira die Kräuterfrau bedeutet. Letzteres zugebend, ziehen wir zu Gunsten des Kronos die Ableitung von κραίνω vor, wie sie sich im Beiwort ἀγκυλομήτης bei Hesiod. Theog. 137 offenbart, zumal Pindar Pyth. VI, 21 den Kroniden Chiron als βαθυμῆτα anruft, und bringen auch die Verwandlung des Kronos in ein Rofs grade bei der Zusammenkunft mit Philyra und Zeugung des Chiron als Beweis gegen die Welckersche Auffassung in Anschlag.

([2]) Hom. Il. XI, 832.

([3]) Plut. Sympos. III, 1, 3.

([4]) Pind. Isthm. VII, 41. Pyth. IX, 30. IV, 102. VI, 21. Nem. III, 53.

([5]) Plin. H. N. XXV, 6, 30. Virg, G. IV, 270.

([6]) Philostr. Heroic. IX, Imagg. II, 2. Pind. Pyth. IX, 65.

([7]) Tzetz. ad Lycophr. Cass. v. 421. Hom. Il. X, 448 sqq. Aristoph. Acharn. v. 421.

([8]) Zimmermanns Allgemeine Schulzeitung 1831, Abth. II, N. 99.

mälde von Pompeji [1] eine Erwähnung, da es den Chiron höchst bedeutsam mitten zwischen Apoll und Asklepios (siehe unsre Taf. II, 1) darstellt, und zwar ein Büschel Kräuter in der Rechten haltend. Nicht minder merkwürdig, obwohl bisher übersehen, dünkt uns ein schon bei Tischbein [2] publicirtes Vasenbild, wo der Centaur Chiron durch edle Gesichtszüge ausgezeichnet, das Haupt Lorbeerbekränzt, mit einem Pantherfell bekleidet, in der erhobnen Rechten eine lodernde Fackel, in der Linken eine Schaale mit Früchten und einen Lorbeerbaum trägt, an welchem Binden und Votivbilder angehängt sind (siehe unsre Taf. II, 2), zur Andeutung seines Cultus; durch dieses Attribut von überraschender Ähnlichkeit mit einer bildlichen Darstellung des Apoll auf einem anderen Vasenbild [3] in der Nähe des zu sühnenden Orestes: dem Chiron voran schreitet ein Silen mit einem Thyrsus in der Rechten und einer Frucht in der Linken. Diese Vasenvorstellung kann schwerlich auf einen mythischen Zug aus der Lebensgeschichte des Chiron sich beziehen; sie schliefst sich vielmehr an den oben erwähnten Cultus des Chiron als Heildämon bei den Magneten an, wie ein nicht minder merkwürdiges, unedirtes Vasengemälde im Blacasschen Museum, das einen unbärtigen Centauren mit einem Tänienumbundnen Lorbeerbaum in der Linken und einem Kranz in der Rechten einherschreitend zeigt, während eine tanzende Frau mit einem Weineimer in der Rechten, mit lodernder Fackel ihm voranleuchtet: nicht zu übersehen ist das Centauren sonst nicht grade zukommende Gewand, in welches die linke Hand eingehüllt ist, an der Stelle, der gewöhnlichen Pantherfelle (siehe unsre Taf. II, 4). Nicht minder wichtig, wenngleich bisher ebenso unbeachtet, ist das Auftreten desselben Lorbeerbekränzten Centauren auf einem Vasenbilde der Hochzeit des Peleus und der Thetis, wo das Brautpaar zu ihm herantritt; er trägt daselbst nicht, wie andre Male, einen mit Hasen an den Ästen bespickten grofsen Baum, sondern einen Knotenstab, ähnlich dem des Äsculap [4]. Seine Persönlich-

---

(1) Millin Gall. myth. CLIII, 554. Jorio Descript. d. Peintures de Portici Tab. IV, p. 61. Panofka Bild. ant. Leb. Taf. VII, 1.

(2) Vas. d'Hamilt. T. I, pl. 42.

(3) Millin Monum. ant. inéd. I, 29; Gall. myth. CLXXI, 623.

(4) Mus. Chius. XLVI und die Inschrift ΚΙΡΟΣ zu vergleichen mit dem Namen ΚΥΡΟΣ den in Achaja ein Heiligthum des Asklepios und K u r o r t für Kranke führt (Paus. VII, XXVII, 4).

keit tritt diesem letzteren Gotte dadurch noch näher, dafs er menschliche Vorderfüfse hat, und wie auch anderwärts, die Bekleidung eines langen, bis an die Füfse reichenden Chiton (siehe unsre Taf. II, 5). Die Ansicht, dafs der Heros der Heilkunde mit den übrigen Centauren nicht einmal die Halbrofsgestalt gemein habe, sondern von diesen dem Trunk und der Zügellosigkeit ergebenen Ungeheuern, wie in seinem Wesen, so in seiner äufseren, menschlichen Gestalt ([1]) sich völlig unterscheide, hat bis jetzt von Seiten der Denkmäler der Kunst die gewünschte Bestätigung vergeblich erwartet, und scheint um so weniger nothwendig, als das Verhältnifs des Chiron zu den übrigen Centauren sich vermuthlich in der griechischen Religion so gestaltete, wie das des alten Silen, des Dionysoserziehers, zu der Schaar der andern Silene und Satyrn.

Dem Chiron schliefsen wir einen andern dem Kronischen Zeitalter angehörigen Heros an, den Titan Prometheus, den Sohn des Iapetos ([2]). Bei den Panopäern in Phocis sah Pausanias ([3]) ein nicht grofses Gebäude aus rohen Ziegeln, darin eine Statue von pentelischem Marmor, welche die einen Asklepios, die anderen Prometheus nannten. Für diese letztere Benennung spricht, dafs man daselbst noch Überreste von dem Lehm zeigte, aus welchem Prometheus das Menschengeschlecht gebildet hatte. Inwiefern eine künstlerische Darstellung des Asklepios mit der des Prometheus sich verwechseln liefs, kann auf den ersten Anblick befremdend erscheinen, jedoch ein Grabdenkmal des Arztes Iason aus Acharnä (siehe unsre Taf. II, 3) mit dem Relief eines Arztes, der einen Kranken befühlt ([4]), unterscheidet sich so wenig von den Reliefs, auf welchen Prometheus einen Menschen bildet ([5]), dafs dieses Denkmal allein schon für die doppelte Benennung der Statue bei den Panopäern Zeugnifs abzulegen vermag. Indefs den Charakter des Heildämon als dem Prometheus neben so vielen andren angehörig, sichert auf das Bestimmteste die Rede des Prometheus selbst in dem gleich-

---

([1]) Welcker in der allgem. Schulzeitung 1831, Abth. II, 99.

([2]) Dem Iapetos selbst möchte man fast schon die Heilkunde beischreiben, da der Liebling des Apoll, Iapis, ein Sohn des Iasos, Weissagung, Musik nnd Schiefskunst verachtend, die Heilkunde wählt und an dem verwundeten Äneas bewährt (Virg. Aen. XII, 391 sqq.).

([3]) L. X, IV, 3.

([4]) Panofka Cab. Pourtalès Pl. XXVI; Bilder ant. Leb. VII, 4.

([5]) Kapitolinischer Sarkophag Mus. Capit. II, 19. Millin G. myth. XCIII, 383.

namigen Äschyleischen Stück v. 478 u. ff., wo Prometheus die Wohlthaten, die er dem Menschengeschlecht bereitet, aufzählt, und „unter diesen die gröfste, wenn einer in Krankheit verfiel, so war kein Arzeneimittel, weder zum Essen, noch zum Salben, noch zum Trinken, sondern aus Mangel an Arzeneien vertrockneten sie, bis ich ihnen zeigte die Mischungen milder Heilmittel, durch welche sie alle Krankheiten abwehren".

Apis der Namengeber von Argolis, welches nach ihm, dem Arzte, früher das Apische Land genannt wurde, kam, ein Sohn Apollos, in der Eigenschaft eines Sehers und Arztes zugleich, aus Naupaktos, reinigte das argolische Land nicht blofs, sondern bewährte sich auch als glücklicher Arzt und Chirurg, und fand defshalb zum Lohn eine Erwähnung in den Gebeten ([1]). Er erinnert an Sarapis in Ägypten, der nicht blofs als Unterweltsgott, sondern auch als Heilgott Verehrung genofs.

Ein dem Herakles gleichzeitiger Heros, Antikyreus (mit *κῦρος*, curator, der Kurenmacher zu verbinden), heilte den Herakles von seinem Wahnsinn durch Anwendung des Nieswurz, welches er in Antikyra in Phocis entdeckt haben soll ([2]).

Den Schüler des Chiron, Achill, finden wir, den verwundeten Arm des Patroklos verbindend, auf der berühmten Trinkschaale des Sosias im königlichen Museum ([3]). Sein Hieron lag neben dem des Asklepios in der lakonischen Stadt Brasiä, deren Einwohner ihm alljährlich auch ein besonderes Fest feierten ([4]). Seine berühmte eschene Lanze, durch die Telephus verwundet und nachher im Beisein des Agamemnon (siehe unsre Taf. II, 7) auch geheilt wurde ([5]), zeigte man als Weihgeschenk in dem Tempel der Athene von Phaselis ([6]), vermuthlich auch einer Athene Hygiea.

Bei den Römern finden wir den Acilius, den Schutz- und Namengeber der gens Acilia ebenfalls als Heildämon wieder, und die Denare dieser

---

([1]) Aeschyl. Suppl. 259 sqq.

([2]) Ptol. Heph. L. II. Paus. X, xxxvi, 3.

([3]) Monum. ined. d. Inst. T. I, Tav. XXV; Müller Denkm. I, xlv, 210*a*; Gerhard Trinksch. Taf. VI, vii; Panofka Bild. ant. Leb. Taf. VII, 10.

([4]) Paus. III, xxiv, 3.

([5]) Etruskischer Spiegel, publicirt von Gerhard: die Heilung des Telephos. Festprogramm zum Winckelmannsfest Berlin 1843.

([6]) Paus. III, iii, 6.

Gens mit den Bildern und Sinnbildern der Heilgottheiten (¹) bestätigen diese ziemlich allgemein angenommene Bedeutung.

Auffallend aber ist es, wenn in Trözen Pausanias (²) eine Statue anführt, welche die Einen Asklepios, die Andern Hippolytos nannten. Dafs von keinem bärtigen Gott die Rede sein konnte, verstand sich von selbst (³); allein die sonstige Analogie zwischen zwei scheinbar so verschiedenen Persönlichkeiten mufste dunkel bleiben, und mit dem allgemeinen Satze, dafs Unwissenheit und Uneinigkeit der Denkmälererklärer schon im Alterthum denselben Statuen oft ganz verschiedene Namen beilegten, sich abfinden. Der berühmte Agrigentiner Marmorsarkophag (⁴) mit den verschiedenen Scenen aus dem Leben des Hippolyt belehrt uns aber eines Besseren. Er zeigt, dafs die beiden Attribute des Äsculap, die Keule und der zur Seite stehende Hund (⁵), auch dem Jäger Hippolytos wol zukommen, und ein flüchtiger Blick auf die Figur (siehe unsre Taf. I, 7) jenes Marmorsarkophags reicht hin, uns zu überzeugen, dafs die Trözener nicht mit Unrecht für dieselbe Figur den Namen Asklepios und den des Hippolytos gebrauchten. Dafs Hippolytos vom Äsculap wieder ins Leben zurückgerufen worden, ist eine von allen Mythologen bezeugte Thatsache. Wichtiger und für unsern Zweck förderlicher ist aber die nachbarliche Beziehung, in welcher Hippolyt statuarisch an mehreren Orten zu dem Äsculap hinzutrat. So stand in Epidauros in dem heiligen Bezirk des Äsculaptempels eine alte Stele mit dem Viergespann, auf welchem in Folge des Fluchs des Theseus der unglückliche Sohn der Amazone seinen Tod fand (⁶). In Sparta erhob sich ebenfalls sein Heroum neben dem des Aulon (⁷). — Das Räthsel des Jagd- und Heilgottes in einer und derselben Person und Kunstbildung wird noch entschiedener in der Figur des Geliebten der Demeter, des Heros Iasion gelöst, dessen Name den Heilgott verräth, während seine Erscheinung als Ephebe mit einem

(¹) Panofka Antike Weihgesch. Abh. d. Akad. 1839. S. 46. Taf. IV, 9. 10.

(²) L. II, xxxii, 3.

(³) Paus. VIII, xxviii, 1.

(⁴) R. Politi Illustraz. al sarcof. agrig. Palermo 1822.

(⁵) Paus. II, xxvi, 4; II, xxvii, 2.

(⁶) Paus. II, xxvii, 4. Monatsbericht d. K. Akad. 1840. S. 33-35.

(⁷) Paus. III, xii, 9.

Speer, und einem Hunde zur Seite (¹) offenbar einen Jäger bezeichnet. Dem Iasion entspricht der Heros Akestes, mit *ἀκέω* heilen zusammenhängend, den die Silbermünzen von Segesta (²) als Waidmann darstellen.

(¹) Visconti Vas. Poniatowsky; Millin Peint. d. Vas. II, pl. 33. Guigniaut Rélig. Pl. CXLIV ter, 551 *a*. Vgl. Panofka Einfl. d. Gotth. Abh. d. Akad. 1840. Taf. II, 3 und 10.

(²) Duc de Luynes Choix de Méd. Pl. 8 et 9. Panofka Einfl. d. Gotth. auf d. Ortsnamen Abh. d. Akad. d. Wiss. 1840. Taf. II, 4.


ΜΑΓΩΝΙΤΣ




1
2
3
4
5
6
7



Diderot und seine Werke.

Von
Hrn. von RAUMER.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 16. März 1843.]

In der Abhandlung, welche ich am 20sten Julius 1840 die Ehre hatte über Lord Bolingbroke vorzulesen, machte ich auf die Wichtigkeit derjenigen Männer aufmerksam, welche zwar nicht den philosophischen Meistern beizuzählen sind, aber doch als kluge Liebhaber der Philosophie und verwandter Wissenschaften mächtig auf ihre Zeit einwirkten, und zugleich deren Wesen und Inhalt in merkwürdiger Weise zurückspiegelten. Ohne Zweifel gehört der Franzose, von welchem ich heute sprechen will, der so eben bezeichneten Klasse an, und verdient um so eher an diesem Orte umständlicher charakterisirt zu werden, da er Mitglied unserer Akademie war.

Dionysius Diderot (1) gebohren im Oktober 1713 zu Langres in der Champagne, war der Sohn eines Messerschmidts, zeigte schon früh bedeutende Anlagen und ward in einem Jesuitencollegium zu Paris erzogen, ohne in die Sinnesart des Ordens einzugehen. Liebe zu den Wissenschaften und Abneigung irgend ein bürgerliches, gemeinnütziges und einträgliches Geschäft zu ergreifen, gingen bei ihm (wie bei so manchem talentvollen jungen Manne) Hand in Hand. Sein Vater besafs weder Reichthum, noch Willen, allen den hieraus entstehenden Verlegenheiten des Sohnes abzuhelfen; und diese mehrten sich noch durch die übereilte Verheirathung mit einer Frau, welche anfangs schön, stets häuslich und in ihrer Weise fromm, aber nicht im Stande war Diderot für immer zu fesseln. Daher andere Liebschaften, welche zwar zum Theil geistig und über Gemeinheit erhaben sein mochten, aber doch durch ihre unplatonische Seite den Hausfrieden störten und zu übertriebenen Ausgaben Veranlassung gaben. In angestrengter Thätigkeit suchte Diderot dann wohl Beruhigung und Erwerb; doch war es gewifs nicht das

(1) Mémoires sur Diderot, par sa fille Mde. du Vandeul. Ouvrages inédits Vol. 1.

Gefühl innerer Zufriedenheit, welches ihn ausrufen liefs [1]: „wehe dem, welchem seine Arbeit nicht Quelle seines gröfsten Genusses, und der nicht mit dem Beifalle Weniger zufrieden ist."

Aber eben der Beifall, welchen er als geistreicher Gesellschafter fand, führte ihn oft vom Arbeitstische hinweg, auch gesteht er, dafs er sehr gern gut und viel esse und trinke [2]. Die Folgen dieses unhäuslichen Lebens und der leeren Zerstreuungen blieben indefs nicht aus, und in einem Augenblicke aufgezwungenen Besinnens schrieb er deshalb [3]: „Unter Schmerzen hülflos gebohren werden, ein Spielwerk von Unwissenheit, Noth, Krankheit, Bosheit und Leidenschaft, Schritt vor Schritt zum Kindischsein zurücksinken, verkehren mit Schurken und Narren aller Art, nicht wissen woher man kommt, wohin man geht, wozu man da ist; — dies nennt man das wichtigste Geschäft unserer Ältern und der Natur, — dies nennt man Leben!"

Durch die Grofsmuth der Kaiserinn Katharine ward Diderot endlich in eine äufserlich unabhängige Lage versetzt und man hofft zuversichtlich: mit der Beseitigung aller irdischen Sorge, werde auch sein Geist freier und heiterer geworden sein. Statt dessen schreibt Diderot bald darauf seiner Ge. liebten, dem Fräulein Voland [4]: „Wie oft urtheilen wir unrichtig über die Dinge, wie oft werden wir hinsichtlich der Vortheile betrogen, welche wir davon erwarten. Ich sah durch die Kaiserinn Katharine mein Besitzthum in einem Augenblicke verdoppelt und die Ausstattung meiner Tochter zur Hand, ohne meine mäfsigen Einnahmen anzugreifen. Ich sah die Annehmlichkeit und Ruhe meines Lebens gesichert; ich freute mich darüber, Sie freuten sich mit mir. — Und nun, jetzt; was hat mir das gebracht, was ist wahr, reell in dem Allem? Die Gabe der Kaiserinn zwang mich im ersten Augenblicke zu aufserordentichen Ausgaben und einer Anleihe. Diese Anleihe verminderte mein kleines Einkommen. Die neue Art der Verwendung meines Geldes, die im voraus genommene Einnahme, führte zu einem zweiten Anlehen, und aus diesen Zahlungen, Anweisungen und Abrechnungen dürfte zuletzt Alles auf Nichts hinabkommen, ohne dafs ich auf nur einen Augen-

---

(1) Oeuvres IV, 438.

(2) Mémoir. inédits I, 234.

(3) Aus einem Briefe an Fräulein Voland Mém. inéd. I, 202.

(4) Mém. Inédits II, 379.

blick lang reicher gewesen bin, oder verschwendet habe." — Diese Bekenntnisse erweisen, dafs Maafs, Ordnung und Selbstbeherrschung unentbehrlich sind und mehr zum Lebensfrieden beitragen, als einzelne Glücksfälle, welche immer nur Wenigen zu Theil werden können, und selbst dann so oft zum Unglück, als zum Glück gereichen.

Von einem anderen Standpunkte konnte man es ebenfalls als ein ausgezeichnetes Glück betrachten, dafs Diderot einstimmig zum Mitgliede der französischen Akademie gewählt wurde; aber Ludwig XV bestätigte die Wahl nicht, theils weil Vorurtheile den König beherrschten, theils weil Diderot allerdings zu manchen Bedenklichkeiten Veranlassung gab. Diese Bedenklichkeiten hatten in Berlin kein Gewicht: wenigstens finden wir Herrn Dionysius Diderot, Doktor der Medicin zu Paris, im Adrefskalender des Jahres 1752 als Mitglied der Berliner Akademie aufgeführt. Über Veranlassung und Art der Aufnahme ist aber weder in den Papieren der Akademie, noch des königlichen Archivs etwas aufzufinden. Vielleicht brachte die Empfehlung d'Alemberts (des Mitherausgebers der hauptsächlich von Diderot unternommenen Encyclopädie) die Wahl in Anregung, welche (zu Folge eines Verzeichnisses der Mitglieder im Jahrgange der Schriften 1770) am 4ten März 1751 statt fand. Obgleich die Akademie nach den Gesetzen vom 24sten Januar 1751 volle Wahlfreiheit hatte und keine höhere Bestätigung vorbehalten war, mag König Friedrich II. im Jahre 1751 die Aufnahme Diderots gebilligt, oder befördert haben; später (¹) hingegen den 7ten Januar 1774 schreibt er an d'Alembert: Diderot est à Petersbourg, ou l'imperatrice l'a comblé de bontés. On dit cependant qu'on le trouve raisonneur ennuyeux; il rabâche sans cesse les mêmes choses. Ce que je sais c'est que je ne saurais soutenir la lecture de ses livres, tout intrépide lecteur que je suis; il y regne un ton suffisant et une arrogance qui révolte l'instinct de ma liberté. — Von diesem Urtheile mochte Diderot gehört haben und vermied deshalb auf der Rückreise nach Berlin zu kommen. Auch finden sich in seinen Principes de politique des Souverains, bittere Beziehungen auf den König, und in dessen Briefen heiterer Spott über den verletzten Philosophen.

Diderot starb den 30sten Julius 1784. Das letzte Wort, welches seine Tochter von ihm hörte, war: le premier pas vers la Philosophie est l'incre-

---

(¹) Oeuvr. posthum. XI, 181, 186.

dulité; ein Ausspruch, den man als ein letztes, niederschlagendes Ergebnifs deuten könnte; der sich aber auch in dem Sinne Bacons auslegen läfst, wonach dem ersten Schritte mehre folgen, und dann zu Gott zurückführen. Gewifs war jedoch Diderot nicht eines Sinnes mit seinem Bruder, welcher sagte: aufserhalb der Kirche, kein Heil!

Mehr noch als durch sein persönliches Gewicht in den pariser geselligen Kreisen, wirkte Diderot als Schriftsteller; am meisten als der thätigste Herausgeber und Mitarbeiter an der grofsen Encyclopädie, welche nicht blofs alles früher Gewufste zusammenstellen und von Neuem beurtheilen und würdigen; sondern auch für die wichtigsten Gegenstände ungekannte Bahnen eröffnen und allen zeitherigen Irthümern und Vorurtheilen ein Ende machen sollte. An derlei Irthümern und Vorurtheilen war gewifs kein Mangel und nicht wenige derselben wurden siegreich widerlegt; gleich daneben aber ward Zweifelhaftes als erwiesen hingestellt, der Aberglaube durch Unglauben bekämpft, und von dem Standpunkte der pariser Salons das Tiefsinnigste gar oft mifsverstanden und verhöhnt. Anstatt die Herausgeber der Encyclopädie zu schonen, oder zu gewinnen, oder die wahren Übel selbst zu bekämpfen; nahm die Regierung Partei, erhöhte die Beliebtheit der leitenden Männer, indem man ihnen Hindernisse in den Weg legte, und glaubte sehr irrig durch Censurstriche diese gefährlichen Meteore der Zeit und Literatur rechtläufig machen zu können. Nur ein einziges, unverstümmeltes Exemplar der Encyclopädie ist mit Diderots Bibliothek nach Petersburg gekommen. Die damalige Meinung: es sei gerade das Beste und Geistreichste gestrichen worden, dürfte (wenn alle die verworfenen Stellen jetzt vorlägen) schwerlich Bestätigung finden; vielmehr würde, nach wesentlich veränderter Richtung und Stimmung der Zeit, die Anklage gegen die Encyclopädie und ihre Urheber, wahrscheinlich noch härter und schärfer hervortreten. Da es indefs nicht meine Absicht ist, den Inhalt der Encyclopädie näher nachzuweisen, oder Lob und Tadel derselben aufzuzählen; so wende ich mich zu den beim Leben, oder nach dem Tode herausgegebenen Werken Diderots.

Seine Regel [1]: „wenn man schreibt mufs man stets die Tugend und die tugendhaften Leute vor Augen haben"; ist von ihm keineswegs immer befolgt worden; und gutentheils hieran reiht sich das strenge Urtheil, wel-

---

[1] Oeuvr. IV, 443.

ches Barante über ihn ausspricht ([1]). „Diderot (sagt er) hat brennenden Trieb, aber keine feste Aufmerksamkeit, keine gründliche Kenntnifs, und Feuer ohne Brennstoff. Da ihm feste Überzeugung fehlte, irrte er im Unbestimmten und hatte Achtung und Ehrfurcht vor Nichts. Die Philosophie welche er annahm, mufste ihn verderben; er war ein unheilbringender Schriftsteller für Literatur und Moral."

Die Persönlichkeit Diderots lernt man am Besten aus den vertrauten Briefen an seine Geliebte, das Fräulein von Voland kennen; ja diese sonderbare Mischung von Klatschereien, Zweideutigkeiten, edlen Gedanken, tiefen Beobachtungen, Übermuth, Verzweiflung u. s. w. ist charakteristisch für die ganze Zeit. Ich gebe wenigstens einige Proben. „In dem Gebäude der Sittlichkeit, sagt er, hängt Alles zusammen. Es ist schwer, dafs ein Mann immer Paradoxen schreibe, und einfach sei in seinen Sitten. Die Unordnung des Kopfes wirkt auf das Herz, und umgekehrt ([2]). Viele glauben: die Tugend stehe ihnen in jedem Augenblicke zu Dienste, und man könne ein rechtlicher Mann werden, von heute zu morgen. Eine schlechte Gewohnheit wechselt man aber nicht so leicht wie ein Hemde. Das Gute thun, das Wahre erkennen, dies unterscheidet einen Menschen vom andern; alles Übrige ist nichts. Das Lob von tausend Leuten von Ehre, Geist und Geschmack, tröstet nicht über den Tadel eines Narren ([3]). In der Liebe sticht ein Narr (Sot) gewöhnlich den geistreichen Mann aus: man will lieber einen Thoren beherrschen, als von einem Klugen unterjocht werden. Die Lebemänner, libertins, finden in der Welt den meisten Beifall. Sie ([4]) sind heiter, milde, ausgeberisch, gefällig, richten sich zu Grunde indem sie Andere bereichern, unterhalten uns von dem, was wir nicht zu sagen und zu thun wagen, stellen durch ihre schwachen Seiten uns in ein günstiges Licht, haben mehr Geist und Menschenkenntnifs als die Meisten und werden von den Frauen geliebt, weil diese Libertines sind. — Ich ([5]) habe die Weisheit aller Völker kennen gelernt; aber ich denke, sie ist nicht so viel werth als die süfse Thorheit,

---

([1]) De la littérature française 196.

([2]) Mémoires inédits I, 78, 158, 208.

([3]) Vol. II, 121, 119.

([4]) Vol. II, 66.

([5]) Vol. I, 205, 366.

welche mir meine Freundinn einflöfst. Sie fürchtet jedoch zu sehr die Langeweile, und das Lächerliche berührt sie zu lebhaft, als dafs sie die Tugend in ihrem ganzen Werthe schätzen könnte."

Die Frage über die Rangordnung geistiger und sittlicher Vorzüge wird von Diderot mehre Male berührt und verhandelt. In einem Briefe an Fräulein Volant sagt er ([1]): einen schlechten Dichter mit guten sittlichen Eigenschaften, stelle ich nach einem grofsen Dichter mit schlechten sittlichen Eigenschaften. Das Werk des Genius ist ewig; von dem andern bleibt dagegen nichts übrig. — Die Einseitigkeit dieser Frage und das Ungenügende ihrer Auflösung ([2]) mochte Diderot in anderer Stimmung einleuchten; wenigstens giebt er an einer Stelle in Rameaus Neffen der Sittlichkeit des Menschen gröfseren Werth, als seinen geistigen Anlagen, und sagt an einer zweiten: Voltaires Mahomet ist ein herrliches Werk; aber ich möchte lieber das Angedenken des Calas hergestellt haben. Mifsgelaunt über die täglichen Erfahrungen fügte er hinzu: angenehme, selbst mittelmäfsige Talente bringen einen Menschen rasch vorwärts in einem Volke, das ohne Sitten und in Ausschweifungen verlohren ist.

Diderot legte seiner Geliebten mehre Male die sonderbarsten Collisionsfälle der Sittenlehre zur Entscheidung vor. Ich bitte um die Erlaubnifs wenigstens einen beispielsweise mitzutheilen ([3]). Eine arme, mit zahlreicher Familie versehene Frau, kann ihre Kinder zu guter Erziehung, und ihren Mann zu Amt, Würden und reichem Auskommen verhelfen, wenn sie ihm — einmal untreu wird. Comment tout se fait ici. Un poste vaque, une femme le solicite, ou leve un peu ses jupons, elle les laisse retomber; — et voilà son mari de pauvre commis à cent francs par mois, Mr. le Directeur à 15000 ou 20000 francs par an. — Als Fräulein Volant allerlei Bedenken über diesen Vorschlag erhebt, erklärt sich Diderot für die Untreue und fügt hinzu: Vous voulez qu'on ne fasse rien pour le bonheur d'un mari, pour la fortune d'une pépinière d'enfans, parmi lesquels peut-être il y en a qui n'appartiennent point au mari. C'est un ouvrage tout pur de la raison, le coeur et les sens n'y sont pour rien. — Die Frivolität der Betrachtung und Ent-

---

([1]) Vol. II, 100.

([2]) S. 13, 57, 123.

([3]) 113, 137, 158.

scheidung springt in die Augen; doch mochte Diderot meinen: bei dem berühmten Collisionsfalle von den beiden Männern auf einem Brette im Meere, sei nur Selbstliebe in Spiele; hier dagegen die Rede auch von Nächstenliebe, Aufopferung und Pflichten gegen Andere. — Zuletzt könnte man jene, nur in kurzem Auszuge mitgetheilten Erörterungen für einen kühnen Spott halten. Wenigstens sagt Diderot bei einer ernsteren Veranlassung (1): Wenn Männer und Weiber öffentlich Zügellosigkeit an den Tag legen, verbreitet sich das Laster über Alles, selbst über den Geschmack, und die Fortpflanzung des menschlichen Geschlechts nimmt aus leicht erkennbaren Gründen ab. — Ja, so wenig Gewicht und Ansehen damals auch Ehe und Keuschheit hatten, bricht doch (trotz aller Sophismen der Theorie und aller Willkür der Praxis) die Kraft der Wahrheit und ächter Sittenlehre hindurch, wenn Diderot seiner Tochter Lehren giebt, ganz im Widerspruch mit jenen leichtsinnigen Grundsätzen (2). Die Anwendung dieser letzten (ruft er aus) würde mir und deiner Mutter vor Schmerzen den Tod bringen. — Mit dieser würdigeren Ansicht stimmt ganz das Lob, welches Diderot über Richardsons Romane ausspricht.

Moralische Zwecke im engeren Sinne hat sich Diderot beim Entwerfen seiner Romane unmittelbar gar nicht vorgesteckt, und kaum dürfte man es rügen, wenn nur die Dichtkunst um so siegreicher hervorträte. Dies ist jedoch nur sehr selten der Fall, und Vollendung des Einzelnen, kann die Mängel des Ganzen nicht ersetzen oder verdecken. So erscheint in Jacob dem Fatalisten der Gedanke gut, die Lehre vom Fatalismus für ernste und scherzhafte Verwickelungen zu benutzen; doch giebt solch ein Einfall noch keinen genügenden Inhalt. So wenig wie Voltaire im Candide etwas Gründliches und Erhebliches wider die Vorsehung nachgewiesen; so wenig hat Diderot die Sache tiefer aufgegriffen und die Schwierigkeiten zum Bewufstsein gebracht, oder in Thatsachen dargestellt, welche die Lehre von der Vorherbestimmung und der menschlichen Freiheit zeigt. Das ganze Buch ist eine Mischung von allerhand Gedanken und Geschichten, ohne organischen Zusammenhang und Fortschritt, ohne Faden der Erzählung und genügende Entwickelung. Diderot erwähnt an einer Stelle des Tristram Schandi, und

(1) Encyclop. Philosophie II, 216, Artikel Diderot.

(2) Memoir. III. 45.

ohne Zweifel hat dieser Roman auf die Behandlung des Jakob den wesentlichsten Einflufs gehabt; aber ohne Zweifel steht Diderot an Geist, Laune, Erfindung und Gefühl weit dem Sterne nach.

Die Grundlage für die *Bijoux indiscrets* ist bekanntlich ein aristophanischer Witz, an den sich gar viel Lustiges anreihen läfst. Der beste Einfall reicht aber nicht hin ein ganzes Buch zusammenzuhalten; vielmehr werden die gar vielen Wiederholungen sehr ähnlicher Lagen und Erzählungen langweilig und das Ausmahlen des Unanständigen wird eckelhaft. Allerdings gehen neben diesem Unanständigen geistreiche Betrachtungen her und manches was pariser Zustände und Personen betrifft, hatte damals ein gröfseres Interesse und ist jetzt unverständlich geworden. Mit einem Commentare zur Erläuterung, insbesondere der vielen skandaleusen Geschichten wäre aber auch nichts gewonnen. Gewifs erlaubte man sich damals über Geschlechtsverhältnisse Dinge zu sagen und zu schreiben, welche jetzt den gröfsten Anstofs geben würden.

Rameaus Neffe ist lebendiger und dramatischer als Diderots Drama, und zugleich charakteristisch für die damaligen Sitten, und die furchtbare Entartung innerhalb der, scheinbar fortschreitenden Bildung.

Die Nonne. Dies Werk dankt seinen Ursprung keineswegs einem Überschwange poetischer Begeisterung, sondern dem nicht sehr zarten Scherze, dafs ein Freund durch erdichtete Briefe einer Nonne sollte nach Paris zurückgelockt werden. Sobald dieser Zweck erreicht war, bricht das Werk rasch ab und ist zu keinem genügenden Schlusse hinausgeführt; auch gefällt sich der Verfasser in dem letzten Drittel an einem unanständigen und unschönen Ausmahlen des Sittenlosen und Naturwidrigen. Dagegen sind die beiden ersten Drittheile des Romans von einer unübertrefflichen Kraft, Wahrheit und Lebendigkeit der Darstellung. Trotz der Einfachheit der Begebenheiten, und den ins Kleinste eingehenden Berichten, bleibt das Interesse sich gleich, ohne dafs die Spannung herbeigekünstelt, oder nur auf äufsere Wirkung hingearbeitet wäre. Ja ächt sittlich und tragisch ist das Werk, sofern es aus einem Fehltritte (den Diderot anderwärts sehr leicht nimmt) fast nothwendig eine ganze Reihe von Unfällen und Leiden ableitet; und wenn es auch die Nachtseite des Klosterlebens und Klosterzwanges hervorhebt, so werden doch auch edle Naturen vorübergeführt, und von dem Verfasser nicht verhehlt, umgangen, oder bespöttelt: dafs es für viele Menschen einen christ-

lich-religiösen Trost giebt, der über allen philosophischen hinausreicht. Alle Persouen sind mit einer Leichtigkeit, Sicherheit und Klarheit gezeichnet, dafs man sie vor Augen sieht und die Vermuthung nahe liegt: Diderot müsse eine aufserordentliche Gabe für dramatische Arbeiten besessen haben. Diese Vermuthung bestätigt sich indessen nicht.

Das Schauspiel der natürliche Sohn ist eine Anekdote, oder bietet höchstens Stoff zu einer kurzen Erzählung. Zu fünf Akten ausgedehnt, giebt es ein langweiliges hin und herreden, ohne Handlung und genügenden Fortschritt. Auch der Hausvater ist ein langes Gerede, welches (sehr unerwartet bei Diderot) die Dichtkunst unter moralisches Wasser setzt, und wogegen Iflands häusliche Dramen, wegen schärferer Beobachtung, Charakteristik und theatralischer Entwickelung den Vorzug verdienen. Wenn Lessing in seiner Dramaturgie von Diderots Schauspielen und dramatischen Grundsätzen mit Achtung spricht; so geschieht dies hauptsächlich weil er unerwartet an dem Franzosen einen Bundesgenossen gegen die übertrieben verehrte französische Bühne fand. Diderot sagt rund heraus ([1]): sie sei von der Wahrheit und dem guten Geschmacke weit entfernt, und überhaupt leide in Frankreich Poesie, Drama und Darstellung an Vorurtheilen, Pedanterie, Unnatur, Schwäche und Übertreibung. Ohne Einbildungskraft (fährt er fort) kann man kein guter Dichter, ja nicht einmal ein tüchtiger Mensch sein. Wahrheit und Tugend sind Freundinnen der schönen Künste. Wer Schriftsteller und Kritiker sein will, beginne damit ein rechtlicher Mann zu sein ([2]). Beim Schreiben und Spielen soll man nicht an den Zuschauer denken, und die Charaktere nicht nach der Persönlichkeit einzelner Schauspieler, sondern den Verhältnissen gemäfs entwerfen. Wer zu stark anfängt, kann nicht in demselben Tone fortfahren, mithin sinkt das Werk. — Vor Allem wollte Diderot den Zwischenraum zwischen Trauerspiel und Lustspiel, durch ein besonderes bürgerlich moralisches Schauspiel ausfüllen, und legte viel Nachdruck auf Personificirung allgemeiner Begriffe und ganzer Stände. Eben so wollte er den bösen Charakteren durch Darstellung vollkommener Personen entgegenwirken. Es ist um so weniger meines Amts auf diese und ähnliche Ansichten näher einzugehen, da sie Lessing nach seiner Weise bereits einer

---

([1]) Oeuvres Vol. IV. De la poesie dramatique.

([2]) S. 579.

höchst scharfsinnigen Prüfung unterworfen hat. Hingegen scheint es angemessen ([1]), Einiges aus den sehr lehrreichen Briefen mitzutheilen, welche Diderot an eine Schauspielerinn Demoiselle Jodin schrieb. Er fordert von ihr nicht die strengste stoische, oder ascetische Moral, wohl aber hinsichtlich ihres Wandels das Höchste, was man damals bei einer Schauspielerinn für irgend möglich hielt, und giebt treffliche Lehren über ihre künstlerische Ausbildung. — Glauben sie nicht, schreibt er, dafs ihr Betragen in der Gesellschaft gleichgültig sei für den Erfolg auf der Bühne. Ungern beklatscht man die, welche man hafst, oder verachtet. Sein Sie verständig, wenn Sie es können; und wenn Sie es nicht können, so haben Sie wenigstens den Muth, die Strafe des Unverstandes zu ertragen. Grüfsen Sie meinetwegen den kühnen Mann, welcher den harten und schweren Dienst hat übernehmen wollen, Sie zu leiten. Gott erhalte ihm dazu die Geduld! Sobald ich mir nichts mehr aus Ihnen mache, werde ich Ihnen keine Härten mehr schreiben; sondern (wenn ich anders dann noch schreibe) lauter gewöhnliche Höflichkeiten. Die Achtung, welche man vor sich selbst hat, erzeugt sie auch in Anderen. Wenn Männer gegen eine Frau fehlen, hat sie sich gewöhnlich zuerst vergessen. Nach der Sorgfalt, einen ehrenwerthen Charakter auszubilden, wenden Sie alle Thätigkeit auf Vervollkommnung Ihres Talents. Der beste Rath, selbst für den Erfolg des Talents, ist gute Sitten zu haben. Nur ununterbrochener Beifall kann für die Anstrengungen und die Unannehmlichkeiten Ihres Standes entschädigen. Kein Loos ist unglücklicher als das, einer nur mittelmäfsigen Schauspielerinn. Gehen Sie nie über das für Ihre Rolle Schickliche hinaus. Wenig Bewegungen, sonst schaden sie dem Nachdrucke und Adel. Leidenschaftliche Stellen zu deklamiren ist äufserst leicht, die ruhigen Scenen sind die schwersten: da braucht eine Schauspielerinn Geschmack, Geist, Feinheit, Urtheil, Zartheit — wenn sie dies Alles besitzt. Lassen sie sich nicht durch die Coulissen zerstreuen. Besonders da mufs man von sich abhalten alle Galanterien und Schmeicheleien, sowie Alles, was Sie aus ihrer Rolle herausversetzen könnte. Mäfsigen Sie Ihre Stimme, Ihre Empfindlichkeit. Der Vortrag mufs stets dem gesammten Inhalte des Stücks entsprechen, sonst spielt man wohl eine Scene gut, die ganze Rolle aber schlecht. Verändern Sie Ton und Accent nicht nach den Worten, son-

---

([1]) Oeuvres inédites, in besonderem Bande, worin auch Rameaus Neffe.

dern nach den Dingen und Verhältnissen. Mein System der Deklamation ist dem jetzt gebräuchlichen schlechthin entgegengesetzt. Die Regeln machen die Schauspieler zu Holzpuppen; je mehr man sie vermehrt, desto schlimmer ([1]). Wenige Schauspieler verstehen, zu hören. Trachten Sie nicht danach Ihre Mitspieler aufzuopfern. Sie werden — vielleicht — etwas dabei gewinnen; aber die Stücke, die Gesellschaft, der Dichter und das Publikum verlieren. Wenn Sie das rechte Gefühl für die wahre Würde haben, werden Sie weder niedrig familiär, noch lächerlich gespreitzt sein. Nehmen Sie keine Manier an; sie ist abscheulich in allen Künsten und Nachahmungen. Es giebt Mittel gegen das Schwerfällige, Rauhe, Ungeschickte, Harte, Unedle; es giebt kein Mittel gegen eine kleinliche Manier und Affektation. Nichts ist gut in dieser Welt, als was wahr ist; sein Sie wahr auf und aufser der Bühne. Ein Schauspieler, dem Sinn und Urtheil fehlt, ist kalt; wer nur Feuer und Empfindung zeigt, ist ein Narr. Eine gewisse Mischung von verständiger Einsicht und Wärme, macht den edlen Menschen. Wer auf der Bühne und in der Welt mehr zeigt, als er fühlt, rührt nicht, sondern macht sich lächerlich. Solange Ihr Spiel nichts ist, als ein Gewebe von kleinen Erinnerungen, werden Sie Nichts sein.

Die wahre Tragödie ist noch zu erfinden ([2]), und mit allen ihren Fehlern waren ihr die Alten vielleicht näher, als wir. Wie aufgebauscht und übertrieben finde ich unsere dramatischen Schriftsteller, wie widerwärtig sind mir ihre Deklamationen, wenn ich an die Kraft und Einfachheit der Alten denke.

Dieselbe Theilnahme, wie für das Theater, zeigte Diderot für die Malerei, und seine Beurtheilungen der pariser Kunstausstellungen füllen ganze Bände. Die meisten der damaligen Künstler sind vergessen und ihre Werke verlohren; doch bleibt es merkwürdig, dafs Diderot, unter so schlechten Umgebungen, an einem höheren Begriffe der Kunst fest hielt und ihm beim Vergleichen mit den französischen Künstlern seiner Zeit ([3]), die Ehrfurcht vor Phidias und Raphael so wenig verschwand, als vor den alten Tragikern. Ja er erkannte die Nothwendigkeit, eine Wissenschaft des Schönen,

---

([1]) Oeuvres XV, 463, 468.

([2]) Oeuvres inédites IV, 72-74.

([3]) Oeuvres XIII, 474.

eine Ästhetik zu begründen und zeigt in seiner Schrift über die Natur und den Ursprung des Schönen ([1]), dafs die bisherigen, und besonders die damaligen Ansichten und Erörterungen, schlechterdings nicht ausreichten. Platon (sagt Diderot) zeigt uns mehr, was das Schöne nicht ist, als was es ist. Des Augustinus Darlegung trifft mehr den Begriff der Vollkommenheit, als des Schönen. In ähnlicher Weise bezieht sich bei Wolf Alles darauf, ob ein Ding vollkommen sei, oder gefalle. Huchesons geforderte Einheit in der Mannigfaltigkeit findet sich auch bei Dingen, die nicht schön sind, und sein sechster Schönheitssinn bleibt eine blofse Voraussetzung. Am wenigsten endlich darf man das Nützliche als das Wesen der Schönheit betrachten.

Diderot sagt: ich nenne schön (aufser mir) das was in sich etwas besitzt, in mir den Gedanken der Verhältnisse (rapports) zu erwecken; und schön (in Beziehung auf mich) Alles was diesen Gedanken erweckt. Subject und Object sind bei diesen Fragen ins Auge zu fassen. Die Schönheit fängt an, wächst, nimmt ab und verschwindet mit diesen Verhältnissen (rapports). Man betrachtet hiebei ein Ding, oder eine Eigenschaft in so fern, als dieselbe ein anderes Ding und eine andere Eigenschaft voraussetzen. In bezug auf das Schöne gehört aber ein solches Verhältnifs nur hieher, welches ein verständiger Geist leicht und klar fassen kann. — Allerdings ist (wie Diderot behauptet) die Beziehung von Einem auf das Andere, es sind Vergleiche, Sonderungen, Entgegensetzungen, Verhältnisse bei der Schönheitslehre vom höchsten Gewichte, z. B. in der Baukunst, Musik, Malerei u. s. w.; allein Beziehungen erschliefsen nie vollständig das eigene Wesen. Noch übler, dafs sich auch bei dem Häfslichen überall Verhältnisse finden; wie denn überhaupt weder Diderot, noch ein Anderer Grund, Ursprung, Nützlichkeit, Nothwendigkeit, Bedeutung u. s. w. des Häfslichen gehörig aufgeklärt hat. Nicht das Wahre, Gute, Schöne ist das Kreuz, oder das Räthsel des Philosophen; sondern der Irrthum, das Böse und das Häfsliche.

Hauptsächlich dem Versuche Diderots über die Malerei ist Folgendes entnommen ([2]). Das stete Zeichnen nach dem Model hemmt oft die Freiheit und führt zu unnatürlichen, erkünstelten, falschen Stellungen. Ein Anderes sind Stellungen, ein Anderes Handlungen. Tausend Maler sind ge-

---

([1]) II, 405, 440-456, 464.

([2]) Oeuvres Vol. XIII, 380-462; XV, 168.

storben und werden sterben, ohne zu wissen was Fleisch ist. Der Regenbogen ist für den Coloristen das, was der Grundbafs für den Musiker. Unsere platten Bewegungen, Complimente und Kleidungen, sind gleich unkünstlerisch. Es giebt Karikaturen der Zeichnung und der Färbung, und jede Karikatur ist übelen Geschmacks. Das Gefühl des Schönen ist das Ergebnifs einer langen Reihe von Beobachtungen; der Geschmack ist eine durch wiederholte Erfahrungen erlangte Leichtigkeit das Wahre und Gute, so wie den Umstand zu fassen, welcher dasselbe schön macht, und hievon schnell und lebhaft berührt zu werden. Die Absicht jedes redlichen Mannes, welcher Feder, Pinsel, oder Meifsel ergreift, ist, die Tugend liebenswürdig, das Laster verhafst und das Lächerliche in die Augen fallend (saillant) zu machen. Aber fast in allen unsern Gemälden ist eine solche Schwäche der Erfindung und eine solche Armuth der Gedanken, dafs sie durchaus keine tiefe Empfindung erzeugen können. Alle Nachahmungen der Thiere und der todten Natur sollte man (überhaupt ein sehr schlechtes Wort) Genremalerei, alle Nachahmungen der empfindenden und lebenden Natur, geschichtliche Malerei nennen; dann wäre wenigstens ein verkehrter Streit beendet.

Es genügt nicht (sagt Diderot [1] in einem anderen Aufsatze) Talent zu haben, man mufs auch Geschmack besitzen. Jenes erkenne ich fast in allen niederländischen Gemälden, und vermisse diesen; doch ist mir Roheit lieber als Ziererei, und ich gebe zehn Watteaus für einen Teniers. Virgil ist mir lieber als Fontenelle, und Theokrit ziehe ich beiden vor. Manche indefs wollen einfach sein, und werden platt. Manier ist in den Künsten, was Heuchelei in den Sitten. Ohne Naives, keine Schönheit; naiv ist die Sache selbst, ohne die geringste Veränderung. Kunst ist nicht mehr dabei.

Rubens verehrte die Alten, ahmte sie aber nicht nach. Warum immer die groben Gestalten seines Landes? Das begreift sich nicht! Kann man einen reinen Geschmack haben, bei verdorbenem Herzen? Jedes unedle Werk (ouvrage malhonnête) ist zum Untergange bestimmt, es sei durch den strengen, oder den abergläubischen Sittenrichter. Mifsverstehen des Religiösen und Märtirergeschichten führten oft zu schlechten Wahlen und widerwärtigen Kunstwerken. Die Regeln haben oft aus der Kunst eine Routine gemacht und mehr Schaden als Nutzen gestiftet. Alles Andere gleichgestellt,

---

[1] Vol. XV, 167-229; XIII, 433.

liebe ich in der Malerei Geschichte mehr, als Erfindungen. Ovids Metamorphosen geben bizarre, Homer bietet grofse Gegenstände. Kein geschmackvoller Künstler wird des Odysseus Gefährten in Schweine verwandelt malen; doch that dies Caracci im Palaste Farnese. Medea (sagt Horaz) wird ihre Kinder nicht vor Aller Augen tödten, und doch malte Rubens die Judith, wie sie dem Holofernes den Kopf abschneidet. Horaz hat eine Albernheit (sottise) gesagt, oder Rubens eine begangen. Alles Schreckliche mufs durch einen grofsen sittlichen Gedanken ermäfsigt sein; ja jedes Werk der Malerei und Bildhauerei mufs eine wichtige Lehre, einen Grundsatz aussprechen; sonst bleibt es stumm. Wirkliche Personen sind symbolischen vorzuziehen. Selten ist die Allegorie erhaben, fast immer dunkel und frostig; ja sie ist eine Art Lüge, die meist nur durch ihre Dunkelheit gegen Verachtung geschützt wird. Es giebt eine doppelte Begeisterung, der Seele und der Hand, des Metier. Ohne jene bleibt die Erfindung kalt, ohne diese die Ausführung schwach: erst ihre Vereinigung schafft erhabene Werke. Wer hat Moses gesehen? Michel Angelo! Wer hat Gott geschaut? Raphael Sanzio!

Der Gegensatz, in welchem sich Diderot hinsichtlich des Theaters und der Kunst zu seiner Zeit und noch mehr zu seinen Landsleuten befindet, ist ein Beweis, dafs seine Eigenthümlichkeit in dem allgemeinen Strome nicht ganz verschwand, obgleich er sich (wie wir sahen und sehen werden) dieser mächtigen Einwirkung keineswegs ganz entziehen konnte. Gewifs ist es einseitig und ungenügend unter dem Namen der Philosophen sehr verschiedene Männer in Frankreich zusammenzuwerfen und ihre Ansichten als ganz gleichartig zu betrachten. So urtheilt Diderot (¹) über das Buch des Helvetius de l'esprit in den Formen zwar sehr höflich und äufsert, es werde den grofsen Werken des Jahrhunderts beigezählt werden. Dann aber fügt er hinzu: es enthält viele falsche Grundsätze und Paradoxien, und giebt oft Beweise einer schlechten Auswahl und eines schlechten Geschmacks. So ist es falsch: dafs die Empfindung Eigenschaft einer jeden Malerei sei, dafs denken und urtheilen nichts sei als empfinden, dafs es kein ewiges unbedingtes Recht und Gerechtigkeit gebe, im Gegensatz von Unrecht und Ungerechtigkeit, dafs allgemeiner Eigennutz das Maafs der Beurtheilung aller Talente und Tugenden sei, dafs lediglich die Erziehung alle Verschiedenheiten unter den Menschen

(¹) Oeuvres III, 469.

hervortreiben, dafs der Zweck aller Leidenschaften nur in sinnlichen Gütern und Genüssen bestehe u. s. w.

Es sei erlaubt hier das Urtheil eines anderen Mannes einzuschalten, den man wohl auch kurzweg den Philosophen jener Zeit beigezählt hat. König Friedrich II schreibt (1) an d'Alembert: Ich habe das Buch des Helvetius gelesen und es thut mir um seinetwillen leid, dafs es gedruckt worden. Es ist keine Dialektik in demselben, sondern nur Trugschlüsse, irrige Erörterungen, Paradoxen und völlige Thorheiten, an deren Spitze man die französische Republik stellen mufs. Helvetius war ein ehrlicher Mann, aber er hätte sich nicht in Dinge mischen sollen, die er nicht verstand u. s. w.

Bemerkenswerth sind unter den Schriften Diderots (2), die Principes de Politique des Souverains. Sie sind nicht entworfen, um dieselben in ein schönes Licht zu stellen; doch finden sich neben manchen schroffen, manchen bitteren meist aus der römischen Kaiserzeit hergenommenen Beispielen, auch unabhängigere und merkwürdige Gedanken. Wir geben Beweise für beide Richtungen. Ein Staat wankt, wenn man die Unzufriedenen berücksichtigt, er ist dem Untergange nahe, wenn er sie zu den ersten Würden erhebt. Befehlen, was sonst ohne Zustimmung geschähe, verdeckt wenigstens die Schwäche. Die Faktiosen warten ab Zeiten des Unglücks, Hunger, Krieg, religiösen Zwist, dann ist das Volk zu Allem bereit. Man mufs Klagen und Spöttereien erlauben; denn verschlossener Hafs ist gefährlicher wie offener. Es ist leicht gelobt zu werden: man besticht die Gelehrten mit so wenig Kosten, viel Herablassung nämlich und Schmeichelei, und ein wenig Geld. Ein stolzes Volk, wie das römische, wird, wenn es ausartet, schlimmer als irgend ein anderes; denn die ganze Kraft, welche es früher in der Tugend zeigte, bringt es nunmehr dem Laster, und wird ein Gemisch von Stolz, Niederträchtigkeit, Wildheit und Narrheit. Man weifs nicht wie es regieren: Milde macht es unverschämt, und Härte empört. Ein Mann wie Aristophanes wäre unschätzbar für eine Regierung, um diejenigen Personen, welche die bürgerliche Gesellschaft beunruhigen, lächerlich zu machen, statt sie einzusperren (3). Die schlechtesten Politiker sind gemeiniglich die Rechts-

(1) Oeuvr. posthumes XI, 180.

(2) Oeuvr. IX, 341.

(3) Oeuvr. IV, 456.

gelehrten, weil sie stets geneigt sind die öffentlichen Angelegenheiten nach Weise der Privatangelegenheiten zu behandeln ([1]). Unter welcher Regierung es auch sei, giebt es ein einziges Mittel frei zu sein (361), wenn nämlich Alle Soldaten wären und jeder ein bürgerliches und ein Kriegskleid hätte. Kein Herrscher wird diese Erziehung einführen ([2]). Je mehr Menschen sich mit einer Sache abgeben, desto mehr machen sie schlecht ([3]); aber desto mehr machen sie auch gut. Einem Volke Sitten (moeurs) geben, heifst seine Energie vermehren für Gutes und Böses, für grofse Verbrechen und grofse Tugenden. Mifstrauet dem Urtheile der Menge. In Sachen der Forschung (raisonnement), der Philosophie, ist ihre Stimme die der Bosheit, Dummheit, Unvernunft und der Vorurtheile. Mifstrauet ihr eben so in allen Dingen, welche viel Kenntnisse und einen geläuterten Geschmack erfordern. Die Menge ist unwissend und stumpf, und wenn sie zuletzt Recht behält, so geschieht dies nur, weil sie das Echo weniger klugen Männer wird und deren Urtheil (welches das Urtheil der Nachwelt vorausnimmt) wiederholt.

Eben so entfernt von den Lehren späterer Revolutionaire zeigt sich Diderot in den Unterhaltungen eines Vaters mit seinen Kindern, wo jener (angeblich Diderots Vater) die Gefahr entwickelt, sich über die Gesetze hinwegzusetzen. Auf geistreiche Weise werden Collisionsfälle des Gefühls und buchstäblichen Rechts vorübergeführt, und der Vater sagt am Schlusse sehr richtig: ein oder zwei Bürger mögen in einem Staate so kühnen Sinnes sein und ihren Gefühlen mehr folgen, als den Gesetzen; aber ich würde daselbst nicht wohnen, wenn alle so dächten. An einer anderen Stelle bemerkt Diderot ausdrücklich ([4]): man müsse keinen Unterschied machen zwischen einer grofsen und kleinen Gerechtigkeit, sondern überall und in allen Dingen gerecht sein. Hiemit will aber Diderot nicht sagen: dafs Staats- und Privatrecht ganz dasselbe sei, oder eins von beiden allein herrschen dürfe.

In einer Schrift, über die Auslegung der Natur, sagt Diderot ([5]): Unsere Naturphilosophen theilen sich in zwei Klassen; die einen haben viel

---

([1]) IX, 401.

([2]) Doch that es König Friedrich Wilhelm III von Preufsen.

([3]) Mém. inédits I, 321.

([4]) Oeuvr. IX, 346.

([5]) III, 261.

Werkzeuge und wenig Gedanken, die andern viel Gedanken aber keine Instrumente. Die Erfahrungen, die Versuche kosten bedeutende Summen. Es wäre zu wünschen, dafs die Reichen und Grofsen, zu so vielen andern Mitteln, sich zu Grunde zu richten, auch dies hinzufügten. Besser durch einen Chemiker, als durch Beamten und Geschäftsleute ([1]). Die Beobachtung sammelt Thatsachen, die Reflexion verbindet sie, die Erfahrung bestätigt das Ergebnifs der Vergleichung. Selbst die Mathematik führt in der Erfahrung zu nichts Bestimmtem, sondern zu einer Art allgemeiner, metaphysischer Physik, wo die Körper ohne eigenthümliche Eigenschaften betrachtet werden. Es giebt organische, lebende Körper, Thiere, die sich unseren Augen und Mikroskopen entziehen ([2]). Wer weifs, wo der Fortgang der organisirten und lebenden Natur aufhört, und welches die Ausdehnung der Leiter ist, nach welcher sich die Natur vereinfacht. Wer weifs, wo die letzte Gränze dieser Einfachheit ist, wo die lebende Natur aufhört, und die unlebendige beginnt. Die abstrakten Wissenschaften haben die besten Köpfe zu lange und mit zu wenig Frucht beschäftigt. Man forschte nicht nach dem wahrhaft Wissenswürdigen, es fehlte an Auswahl, Richtung und Methode, und während die Worte sich ins Unendliche vermehrten, blieb die Kenntnifs der Sache zurück. Der spekulative Philosoph sieht wie von Bergen herab, deren Gipfel sich in die Wolken verlieren; die Gegenstände der Ebene sind ihm verschwunden. Nichts bleibt ihm, als das Schauspiel seiner Gedanken und das Bewufstsein der Höhe, zu welcher er sich erhoben und wohin nur Wenige folgen und athmen können. Um eine Hypothese zu erschüttern, braucht man sie oft nur aufs Äufserste anzuwenden. Die Zeit hat fast alle Systeme der rationalen Philosophie umgestürzt. Glückselig ist der systematische Philosoph, dem die Natur (wie dem Platon, Aristoteles, Epikur, Lukrez) gegeben hat eine starke Einbildungskraft, eine grofse Beredsamkeit und die Kunst, seine Gedanken in schlagenden und erhabenen Bildern darzustellen. Das Gebäude, welches er aufführte, kann eines Tages niederstürzen; aber seine Bildsäule bleibt unter den Ruinen aufrecht stehen und der vom Berge herabrollende Stein wird sie nicht zerbrechen, denn ihre Füfse sind nicht von Thon.

([1]) III, 285.

([2]) Encyclop. method. Philosophie, Article Diderot 206.

Aus der Art wie Diderot in der Encyclopädie die verschiedenen Systeme der Philosophie darstellte, kann man auf seine eigenen Ansichten zurückschliefsen. Weil indefs ein solcher Versuch zu viel Raum und Zeit kosten würde, will ich aus seiner Schrift ([1]), philosophische Gedanken betitelt, die wichtigsten Punkte ausheben und durch andere Stellen seiner Werke erläutern und vervollständigen.

Nur die Leidenschaften, die grofsen Leidenschaften, sagt er, können die Seele zu grofsen Dingen erheben. Ohne jene verschwindet das Erhabene in den Sitten und Werken, die schönen Künste kehren zurück zur Kindheit, und die Tugend wird kleinlich. Man kann von mir verlangen, dafs ich die Wahrheit suche, nicht dafs ich sie finde. Was nie in Frage gestellt ward, ist auch nicht erwiesen; was nie ohne Vorurtheil geprüft ward, ist niemals gut geprüft worden. Der Skepticismus ([2]) pafst nicht für jeden; er fordert eine tiefe und unbefangene Forschung. Doch schelten die Frommen mit Unrecht auf denselben: denn wenn zur Annahme einer wahren und zur Verwerfung einer falschen Lehre gehört, dafs man sie kenne; so wird skeptische Forschung, Wahrheit und Irrthum schon sondern. Wiederum ([3]) giebt es eine gewisse Feinheit (subtilité) des Geistes, welche sehr gefährlich ist; sie säet nur Zweifel und Ungewifsheit aus. Diese Wolkensammler misfallen mir sehr; sie gleichen dem Winde, welcher die Augen mit Staub erfüllt. Der Idealismus ([4]) mag das absurdeste System sein, aber er ist doch am schwersten zu bestreiten. Nur die Fähigkeit zu denken und zu fühlen ist angebohren ([5]), alles Andere erworben. Wäre der Mensch von Natur böse, so müfste er vielmehr Gewissensbisse über seine guten, als seine bösen Handlungen empfinden. Die Natur hat uns nicht schlecht gemacht ([6]), vielmehr verderben uns schlechte Erziehung, schlechte Beispiele und schlechte Gesetzge-

---

([1]) Oeuvr. Vol. 1.

([2]) Encyclop. Philos. Article Diderot.

([3]) Oeuvr. XV, 172.

([4]) II, 218.

([5]) II, 198, 199.

([6]) Mémoir. inédits I, 401. Oeuvr. IV, 446; II, 206, 213.

bung. Doch ist das Böse da, und Folge der allgemeinen Naturgesetzgebung, nicht Wirkung eines lächerlichen Apfels. Es ist zugleich mit dem Guten gegeben, und man kann nicht das Eine, oder das Andere aufheben. Ich habe mir alle Mühe gegeben, eine Welt ohne Übel zu begreifen, bin aber damit nicht zu Stande gekommen. Alle Wahrheit in uns ist Folge natürlicher Anlagen und Erfahrung; aller Irrthum entsteht aus dem Mangel beider Mittel, oder des einen, oder durch die Anwendung derselben. Die Erfahrung ist spekulativ, oder praktisch. Praxis ohne Spekulation entartet zu einer beschränkten Übung (routine bornée); Spekulation ohne Erfahrung ist nichts als eine gewagte Vermuthung. In jedem Augenblicke nehmen wir den Willen für die Freiheit.

Das Zeugnifs, welches man sich selbst über sich ablegt und ablegen mufs, ist die Quelle aller wahren Güter und aller wahren Übel ([1]). Die Linie der strengen Rechtlichkeit ist schmal; auch die kleinste Abweichung führt im Fortschritt immer weiter und man befindet sich (wenn der Weg lang ist) unendlich weit vom rechten, schwer wieder zu findenden Wege.

Man fragt die Kinder: was ist Gott? und doch haben die Philosophen grofse Mühe diese Frage zu beantworten. Die Gerechtigkeit Gottes steht zwischen übermäfsiger Milde und Grausamkeit; daher weder ewige, noch gar keine Strafen. Der Gedanke, dafs es keinen Gott gebe, hat noch niemand mit Entsetzen erfüllt, wohl aber, dafs ein solcher sei, wie man ihn gewöhnlich abmahlt. Nur der Deist kann dem Atheisten die Spitze bieten; der Abergläubige hat dazu keine Kraft. Haben wir ein Recht jemand zu beleidigen, weil er mit Unrecht nicht an Gott glaubt? Man nimmt hiezu nur seine Zuflucht, wenn es an Beweisen fehlt. Einst fragte jemand: ob es wahre Gottesläugner gebe? Der Befragte antwortete: glauben sie, dafs es wahre Christen giebt?

Der Kenntnifs der Natur war es vorbehalten, die wahren Deisten zu erzeugen. Ich unterscheide drei Klassen von Atheisten. Einige denken und sagen rund heraus, dafs es keinen Gott giebt; das sind die wahren Gottesläugner. Viele wissen nicht, was sie darüber denken sollen, und möchten die Frage gern wie: „Schrift oder Bild", entscheiden; das sind die skepti-

---

([1]) Encyclop. Diderot 214, 215.

schen Gottesläugner. Noch weit mehr möchten, dafs es keinen Gott gäbe, sie stellen sich und leben, als wären sie davon überzeugt; das sind die Prahler und Aufschneider der Partei. Ich verabscheue die Prahler, sie sind falsch; ich beklage die wahren Atheisten, aller Trost scheint mir todt für sie; und ich bitte Gott für die Zweifler, es fehlt ihnen an Erleuchtung.

Mein ganzes Leben hindurch war ich ohne Kummer unwissend über das, was ich unmöglich wissen kann und was schon deshalb gewifs für mich nicht nothwendig sein kann. Der Unglaube ist bisweilen das Laster eines Thoren, und Leichtgläubigkeit der Fehler eines Mannes von Geist. Es erscheint gleich gefährlich, zu viel und zu wenig glauben. Auf allen Seiten klagt man über (impieté) Gottlosigkeit: der Christ heifst gottlos in Asien, der Muhamedaner in Europa, der Papist in London, der Calvinist in Paris, der Jansenist in der Jakobsstrafse, der Molinist in der Vorstadt S. Medard. Was ist nun ein Gottloser (un impie)? Jeder ist es, oder niemand.

Mein Bruder würde ein guter Freund [1], ein guter Bruder gewesen sein, wenn ihn nicht das (angebliche) Christenthum gelehrt hätte, alle diese Elendigkeiten mit Füfsen zu treten. Er ist ein guter Christ, der mir stündlich beweiset, es sei besser ein guter Mensch zu sein. Das was sie evangelische Vollkommenheit nennen, besteht nur in der unheilbringenden Kunst die Natur zu ersticken. Der Glaube an Gott macht fast eben so viel Fanatiker, als Gläubige, und wo es einen Cultus giebt, wird die natürliche Ordnung der sittlichen Pflichten umgeworfen und die Sittenlehre verderbt. Ich läugne die Unsterblichkeit der Seele [2], oder behaupte wenigstens, dafs man nichts darüber wisse; wohl aber erkenne und vertheidige ich den hohen Werth, die Wichtigkeit, die antreibende begeisternde Kraft des Nachruhms. Nach mir die Sündfluth, ist ein Sprichwort, aufgebracht durch kleine, geringe, eigenliebige Seelen. Nie hat es ausgesprochen ein grofser Herrscher, ein würdiger Staatsmann, ein guter Vater. Das niedrigste und verächtlichste Volk wäre das, wo jeder es zur Regel seines Benehmens und Thuns machen wollte.

Die Göttlichkeit der Schrift, der Bibel, ist nicht so unläugbar aufgeprägt, dafs ihr Ansehn ohne Rücksicht auf andere Zeugnisse allein gölte.

---

(1) Mém. inédits I, 117, 283.

(2) Ib. III, 183, 360.

Indem ich Beweise suche, finde ich Schwierigkeiten. Bücher, welche die Gründe meines Glaubens enthalten, bieten mir zu gleicher Zeit Veranlassungen zum Unglauben. Sie sind Zeughäuser für beides. Je weniger Wahrscheinlichkeit eine Thatsache hat, desto mehr verliert das geschichtliche Zeugnifs an Gewicht. Wenn die Evangelisten Wunder erzählen, verdienen sie nicht mehr Glauben als in gleichem Falle Herodot und Livius. Von sechzig Evangelien hat man sechsundfunfzig verworfen; blieb gegen die vier bestätigten nichts zu erinnern? Die Propheten, die Apostel, die Evangelisten haben geschrieben, wie sie es verstanden. Wäre es uns erlaubt die Geschichte des jüdischen Volkes, wie ein einfaches Erzeugnifs des menschlichen Geistes zu betrachten; so würden Moses und seine Fortsetzer nicht dem Livius, Salust, Cäsar und Josephus voranzustellen sein, welche doch gewifs nicht durch Eingebung, Inspiration, schrieben. Wenn die Religion, welche du mir ankündigst wahr ist, so mufs sich ihre Wahrheit durch unüberwindliche Gründe darthun lassen. Finde diese Gründe auf, und beunruhige mich nicht mit Wundern, wo du mich mit einem Schlusse niederwerfen kannst. Sollte es denn leichter sein, einen Lahmen zu heilen, als mich aufzuklären? Ist es nicht genug ein Christ sein, warum soll ich es aus schlechten Gründen werden.

Die Vernunft macht die rechten Gläubigen und ist sie eine Gabe von oben, so mufs ich auch auf ihre Stimme hören. Märtyrer finden sich für jede religiöse Überzeugung; sie beweisen also nicht blofs für eine Partei. Entsage ich meiner Vernunft, so habe ich keinen Führer mehr. Ich mufs als Blinder ein untergeordnetes Princip annehmen und das voraussetzen, was in Frage steht. Nachts in einem unermefslichen Walde verirrt, habe ich nur ein kleines Licht mich zu führen. Kommt ein Unbekannter und spricht: blase dein Licht aus, um besser den Weg zu finden; — dieser Unbekannte ist ein Theolog!

Bedarf es noch einer neuen Gnade, um gut zu handeln, wozu hat denn der Tod Christi genützt? Giebts auf tausend Verdammte nur einen Geretteten, so bleibt der Teufel im Vortheil, ohne seinen Sohn dem Tode preis gegeben zu haben. Der Gott der Christen macht viel aus seinen Äpfeln und wenig aus seinen Kindern. Wäre es nicht gerathen, seine Kinder umzubringen, wenn man sie dadurch gegen die Gefahr ewiger Höllenstrafen schützen könnte? Wenn Christus Gott ist, so betete er auf dem Ölberge zu sich selbst,

und Gott stirbt um Gott zu besänftigen. Dieser Leib verstockt, dieses Blut wird sauer, diesen Gott essen die Würmer. Blindes Volk, dummer Ägyptier, öffne deine Augen.

Obgleich die zuletzt mitgetheilten Auszüge frommen Christen schon mehr als hinreichende Veranlassung zu einer Anklage Diderots geben; darf ich doch einige Umstände nicht verschweigen, welche dieselbe noch erschweren dürften. In der Encyclopädie finden sich nämlich Auszüge aus dem Testamente eines Geistlichen Meslier, und die Bibliothèque universelle nimmt das Dasein des Mannes und die Ächtheit jenes Testaments an, ohne irgend eine Seitenbemerkung beizufügen. Indessen drängt sich die Vermuthung auf, dafs, wenn auch ein solcher Geistlicher existirte, doch Diderot ein Testament unter dessen Namen entworfen, oder verändert und ausgeschmückt habe, um heftige Angriffe auf das Christenthum an den Mann zu bringen, welche selbst auszusprechen er Bedenken trug. Auch wären derlei Bedenken sehr begründet gewesen: denn der Inhalt ist keineswegs tiefsinnig, und die Form meistentheils platt und gemein. Das Gehaltenere und minder Anstöfsige findet sich dagegen oft buchstäblich in Diderots pensées philosophiques wieder, so dafs er entweder aus Meslier abschrieb, oder abgeschrieben wurde. Beides erscheint unwahrscheinlicher, als dafs Diderot und Meslier nur eine und dieselbe Person ist. Hierauf deutet noch ein anderer Umstand. In einer angeblich scherzhaften, in Wahrheit argen und wilden Dithyrambe, welche Diderot zu einem Bohnenfeste unter dem Titel les Eleutheromanes schrieb, finden sich die furchtbaren Verse ([1]):

Et ses mains ourdiraient les entrailles du prêtre
Au defaut d'un cordon pour étrangler les Rois.

Dieser Gedanke, welcher nicht einmal an dieser Stelle durch den Zusammenhang, oder als vorsetzliche Übertreibung, entschuldigt wird, erscheint in dem Artikel Meslier verstärkt und zugespitzt wieder. Je voudrais (disait Meslier) et ce sera le dernier comme le plus ardent de mes souhaits, je voudrais que le dernier des Rois fut étranglé avec les boyaux du dernier des prêtres. On écrira (heifst es weiter) 10 mille ans si l'on veut sur ce sujet, mais on ne

---

([1]) Oeuvr. XV, 495. Dafs die Dithyrambe nicht von Diderot herrühre, ist zu seiner Entschuldigung vermuthet, aber nicht erwiesen worden. Sein Freund Naigeon hat sie in den Werken Diderots abdrucken lassen.

produira jamais une pensée plus profonde, plus fortement conçue et dont le tour et l'expression ayent plus de vivacité de précision et d'énergie. Was ist nun wahrscheinlicher: dafs der unbekannte Meslier diesen Gedanken so scharf auffafste und ausdrückte, und Diderot ihn nachmals abgeschwächt in sein Gedicht aufnahm; oder dafs Diderot selbst der Urheber und der Fortbildner desselben war, und ihn lobte oder loben liefs?

So wie sich Freunde jetzt bemühen, Denken und Thun eines berühmten Mannes wohlwollend in das beste Licht, und ihn als redlich, fromm und christlich darzustellen; so hält Diderots Freund Naigeon es umgekehrt für seine Pflicht, ihm den Ruhm eines entschlossenen Gottesläugners beizulegen. Diderot (schreibt er) war ein Atheist ([1]), und selbst ein sehr fester und sehr überdachter Atheist. Zu diesem Ergebnifs war er gekommen durch eine gute Methode der Forschung uud durch alle die Wege, welche am geradesten und sichersten zur Wahrheit führen, nämlich durch Nachdenken, Erfahrung, Beobachtung und Berechnung.

Trotz dieser bestimmten Lobrede zweifele ich sehr, dafs Diderot zu den von ihm selbst so bezeichneten entschlossenen Gottesläugnern gehörte. Nur die, auf dem Boden des Verstandes unlöslichen Gegensätze trieben ihn in die Skepsis, und die damaligen Theologen halfen aus derselben nicht heraus, wenn er sie z. B. fragte ([2]): wie Gott zugleich sein könne überall, und nicht räumlich, unbewegt und Alles bewegend; wie die Dreieinheit, die Brotverwandlung u. s. w. zu beweisen sei u. s. w.

Als Hume (der Skeptiker) in einer pariser Gesellschaft sagte ([3]): er glaube nicht, dafs es Gottesläugner gebe; so antwortete einer der Gegenwärtigen: von uns 18 sind es 15, und drei wissen nicht was sie darüber denken sollen. Unter jenen waren gewifs (nach Diderots tadelnder Bezeichnung) Prahler und Aufschneider; doch drang diese Flachheit auch in andere Kreise und nahm daselbst aus natürlichen Gründen eine ernstere Gestalt an. Ein Mönch (erzählt Diderot) las mir eine frische und kräftige Abhandlung vor ([4]) über den Atheismus, voll neuer und kühner Gedanken. Ich erfuhr zu mei-

([1]) Encyclop. Philosophie III, 340.
([2]) Oeuvr. II, 265; IV, 103.
([3]) Mémoir. inédits II, 283.
([4]) Ibid. III, 72.

ner Erbauung (avec édification), dafs diese Lehre in ihren Hallen die gewöhnliche sei.

Nach so umständlichen Mittheilungen ist es wohl unnöthig ein allgemeines Urtheil über Diderot auszusprechen. Es wird nicht nur sehr verschieden ausfallen, nach dem Standpunkte, nach der Strenge oder Milde des Beurtheilenden, sondern auch nach Mafsgabe der so mannigfaltigen Schriften Diderots. Gewifs war er ein thätiger, vielseitiger, leichtfassender und gestaltender Geist, bald im gerechten Widerspruch gegen Vorurtheile und Irrthümer seiner Zeit, bald ergriffen und fortgerissen von dem mächtigen Strome. Dieser Strom entsprang aber nicht in der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts, erhielt nicht alle Zuflüsse aus dieser Zeit, sondern man kann ihn aufwärts zu seiner Quelle verfolgen und man wird danach übertriebenes Lob der früheren, und übertriebenen Tadel unserer Tage ermäfsigen und berichtigen müssen. Insbesondere war der Kampf gegen die Unduldsamkeit der Kirchen und die schroffen Gegensätze ihrer Lehren, damals zunächst eine erlaubte Nothwehr. Aber freilich ging man aus der Vertheidigung bald zu eitelem Selbstvertrauen, gehässigem Angriffe, und ungerechtem Verdammen anders Gesinnter über [1]; welches Alles ein bejammernswerthes Gegenstück zu der früheren Kirchentyrannei darbietet. Noch weniger als diese beiden entgegengesetzten Erscheinungen menschlicher Irrthümer würde es sich entschuldigen lassen, wenn in ruhigen, friedlichen Zeiten, eine gemäfsigte, vielseitige Entwickelung verschmäht, und Hartnäckigkeit für Tiefsinn, Leichtsinn für Geistesfreiheit, Leidenschaft für Charakterkraft und der Buchstabe für den Geist gehalten und angepriesen würde.

---

(1) Zum Schlusse mag noch eine passende Betrachtung aus Tiedemanns Geist der spekulativen Philosophie II, 425 hier Platz finden. Sie lautet: dafs in aufgeklärten Zeiten der Gottesläugner Zahl sich mehrt, ist nicht alleinige Folge gröfserer Verderbtheit des Herzens und Ungebundenheit der Sitten, ist Folge des natürlichen Ganges vom Verstande. Wozu noch kommt, dafs in eben den Zeiten, wo die Aufklärung wächst, auch die Freiheit im Denken sich erweitert, und dafs eben dies Gefühl gröfserer Zwanglosigkeit und eben abgeschüttelter Fesseln, allemal in Zügellosigkeit und Frechheit übergeht, weil den goldenen Mittelweg zu halten, nun einmal nicht Loos der Menschheit ist.

Über

die welthistorische Bedeutung des neunten Buchs in der II. Enneade des Plotinos oder seines Buchs gegen die Gnostiker.

Von

Hrn. NEANDER.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 14. December 1843.]

Die grofse Bedeutung dieses Buchs für die weltgeschichtliche Betrachtung besteht darin, dafs das Verhältnifs der durch diesen tiefsinnigen Denker systematisch ausgebildeten neoplatonischen Philosophie zu der aus einer Vermischung des Christenthums mit manchen fremden Elementen hervorgegangenen grofsartigen Erscheinung des Gnosticismus und zu dem Christenthum selbst sich darin abspiegelt. Der Kampf des als ein neues Princip in die Weltgeschichte eintretenden Christenthums mit den Geistesrichtungen der alten Welt, welche theils in ihrer reinen Eigenthümlichkeit, theils in mannichfachen Mischungen gegen dasselbe sich zu behaupten suchten, mufs die Theilnahme eines Jeden, der die Geschichte der Menschheit erforschen will, besonders in Anspruch nehmen. Nachdem in den ersten Jahrhunderten der christlichen Zeitrechnung, den Zeiten des Eklekticismus und Synkretismus, die platonische Philosophie mit christlichen und orientalischen Geisteselementen sich vielfältig vermischt hatte, wurde sie durch den Plotin, um nicht seinen Lehrer, den Ammonius Sakkas, zu nennen, von dem wir zu wenig wissen, als dafs wir seinen Einflufs genauer zu bezeichnen vermöchten, aus jenen Mischungen entbunden und zu einer selbstständigen Entwicklung geführt. In der Philosophie wie in der Religion ist er ein Repräsentant des hellenischen Geistes, der sich im Gegensatze mit dem orientalischen und dem christlichen selbstsständig zu erhalten suchte, des Standpunktes der alten Welt, welcher das Princip eines neuen nicht aufkommen lassen will. In dem Gnosticismus aber erkennen wir jenen Standpunkt der alten Welt von einer

andern Seite, in der Form des orientalischen, mit hellenischen Elementen geschwängerten Geistes, und zwar wenn bei dem Neoplatonismus in offenem, unverhülltem Gegensatze gegen das neue weltumbildende christliche Princip, so bei dem Gnosticismus in dem Streben, sich mit diesem neuen Princip, das über ihn selbst eine anziehende Macht ausgeübt hatte, zu vermischen. Dadurch wird das Verhältnifs des Neoplatonismus zu dem Gnosticismus bestimmt; einerseits mufste jener in diesem das Princip der christlichen Weltanschauung bestreiten, andrerseits lehnte sich der selbstständige Geist hellenischer Speculation gegen die mehr in Anschauungen sich bewegende orientalische Theosophie auf. Es erhellt daher, dafs wenn auch Plotin in diesem Buche, in welchem er den Gnosticismus vom Standpunkte des Neoplatonismus bestreitet, nichts mit Bewufstsein und Absicht gegen das Christenthum sagen sollte, er doch auf jeden Fall in seiner Polemik gegen den Gnosticismus auch zugleich das neue weltumbildende Princip des Christenthums angreifen mufste. Und es ist daher dieses Buch wichtig, um diese drei grofsen Mächte, von welchen die Bildung jener Zeit bewegt wird, in ihrem Verhältnisse zu einander kennen zu lernen.

Aber freilich könnte ein Zweifel darüber entstehen, ob dies Buch wirklich gegen Vertreter der vorhin bezeichneten Richtung geschrieben ist, da der Name der Gnostiker in demselben nirgends vorkommt, und wenn wir aus den hier bestrittenen Lehren ein System zusammensetzen wollen, werden wir dieses in keinem der uns bekannten gnostischen Systeme wiederfinden. Überhaupt werden wir manche einander widerstreitende Elemente, welche gegen die Verschmelzung zu einem Systeme sich sträuben, zu erkennen genöthigt werden. Erst der Ordner der Schriften Plotin's, sein Schüler Porphyrius, hat jenes Buch als ein gegen die Gnostiker gerichtetes bezeichnet; in seiner Lebensbeschreibung Plotin's aber führt er nur solche Namen derselben an, die uns fast ganz unbekannt sind, und grade die Namen der uns bekannten Vorsteher gnostischer Schulen fehlen an jener Stelle durchaus. Doch wird die Richtigkeit des von ihm herrührenden Titels durch den Inhalt des Buches selbst bestätigt, denn in den durch dasselbe widerlegten Lehren können wir die Grundzüge einer gnostischen Weltansicht und insbesondere der valentinianischen in manchem Einzelnen und vornehmlich in der eigenthümlichen Auffassung von dem Verhältnisse dieser Welt zu einer höheren, nicht verkennen. Nur dürfen wir nicht meinen, dafs alle von Plotin

bekämpfte Lehren in irgend einem besonderen gnostischen Systeme ihren Platz finden müfsten. Porphyr hat ja dieses Buch als ein gegen die Gnostiker überhaupt gerichtetes betitelt. Nun gab es aber kein allgemeines gnostisches System, sondern bei einer gewissen gemeinsamen Grundrichtung kamen in den verschiedenen Schulen und Systemen der Gnostiker bedeutende Gegensätze vor. Wer daher einen Vorwurf, welcher einem Theile derselben gemacht werden kann, auf alle ausdehnen will, kann grofser Ungerechtigkeit sich schuldig machen, was dem Plotin allerdings widerfahren ist, wie wir später nachweisen werden. Eine unbefangene und gerechte Polemik hätte es sich angelegen sein lassen müssen, das Gemeinsame und Verschiedenartige in den gegnerischen Richtungen zu unterscheiden. Darauf läfst sich aber Plotin nicht ein, sondern er verbindet mit einander alle ihm bekannt gewordenen Merkmale des Gnostischen, wenn sie auch keineswegs alle in einem Systeme sich vorfanden. Wie es den vorherrschend systematischen Geistern leicht so geht, fehlte ihm überhaupt die Fähigkeit, in den Zusammenhang der von ihm bestrittenen Denkweise recht einzugehen, daher er auch gegen seine Widersacher manche Einwendungen vorträgt, welche sie von ihrem Standpunkte zurückzuweisen wohl im Stande gewesen wären. Wenn sich nun manche von Plotin bestrittenen Lehren nicht in irgend einem der gnostischen Systeme nachweisen lassen, so müssen wir theils bedenken, dafs er kein ganz treues Bild der von ihm bestrittenen Lehren giebt, diese selbst nicht immer recht zu verstehen wufste, theils dafs wir auch nur eine unvollständige Kenntnifs der gnostischen Systeme, unter denen es so mannichfach verschiedene Schattirungen gab, empfangen haben; und da, wie wir bemerkten, die von Porphyr angeführten Namen fast nirgends vorkommen, kann es wohl sein, dafs wie die ursprünglichen gnostischen Systeme durch spätere Schüler auf mannichfaltige Weise modificirt wurden, jene Namen solchen Männern des dritten Jahrhunderts angehören, durch welche eigenthümliche, uns unbekannt gebliebene gnostische Systeme gebildet worden sind. Wir werden deshalb keineswegs berechtigt sein, mit Kreuzer anzunehmen, dafs Plotin auch auf das manichäische System, welches ihm der Chronologie nach unmöglich bekannt sein konnte, Rücksicht genommen haben sollte. Wenn Porphyrius in seiner Lebensbeschreibung Plotin's von denen, gegen welche dessen Schrift gerichtet ist, sagt, dafs sie mit untergeschobenen Offenbarungen Zoroasters sich herumtrugen, so enthält auch dies durchaus kein auf den

aus dem Parsismus hervorgegangenen Manichäismus uns hinweisendes Merkmal, denn der zoroastrische Dualismus übte ja längst einen mächtigen Einflufs auf die in dem römischen Weltreiche circulirenden Lehren aus. Unter dem Namen Zoroasters konnten längst solche Stücke, durch die man gewisse Ansichten in Umlauf setzen wollte, untergeschoben worden sein, wie man unter dem Namen eines Gustasp schon im zweiten Jahrhundert solche Schriften untergeschoben hatte. Nicht die Verbindung der zoroastrischen Lehren mit dem Christenthume, sondern das Vorherrschen des parsischen und das Zurücktreten des christlichen Elements und namentlich der Versuch, Zoroastrismus, Buddhaismus und Christenthum zu verschmelzen, macht das Eigenthümliche des Manichäismus. In Plotin's Polemik findet sich auch durchaus keine Spur der Anspielung auf manichäische Elemente und fände sich eine solche, so würden wir vielmehr an eine ältere gemeinschaftliche Quelle, aus welcher auch Mani geschöpft hätte, als an dessen eigenes System zu denken haben.

Die Gnostiker, welche Plotin bestreitet, traten mit der Behauptung auf, dafs Platon die höchste Aufgabe der Speculation keineswegs gelöset habe, sie wollten ihn ergänzen, sie schrieben der alten hellenischen Philosophie nur einen untergeordneten Standpunkt zu, als wenn sie erst das Wesen des Geistes erkannt hätten, nicht aber Platon und die übrigen herrlichen Männer (1); womit auch übereinstimmt, was Porphyr von der Anmafsung, mit der sie so auftraten, sagt (2). Plotin giebt ihnen Schuld, dafs sie Alles, was sie Wahres sagten, von den Alten genommen hätten, dies aber verdürben, indem sie etwas Neues hinzufügen und die Alten verkleinern wollten. Hier thut er ihnen nun gewifs Unrecht, wenn er es so darstellt, als wären sie nur eben darauf ausgegangen, Neues zu sagen und auf Kosten der Alten sich zu überheben. Es war ja vielmehr eine nothwendige Folge ihrer ganzen Stellung zwischen der alten und der neuen Welt, dafs sie so über die Alten, in welchen sie keine befriedigende Antwort auf die Fragen, welche ihren Geist am meisten beschäftigten, finden konnten, urtheilen mufsten. Doch Plotin, welcher ganz dem Standpunkte der alten Welt angehört, und diesen mit systemati-

---

(1) *ὡς αὐτοὶ μὲν τὴν νοητὴν φύσιν κατανενοηκότες, ἐκείνου δὲ καὶ τῶν ἄλλων τῶν μακαρίων ἀνδρῶν μή.*

(2) *ὡς δὴ τοῦ Πλάτωνος εἰς τὸ βάθος τῆς νοητῆς οὐσίας οὐ πελάσαντος.*

scher Strenge und Consequenz entwickelte, konnte freilich, wie es in seiner ganzen Polemik gegen die Gnostiker sich zu erkennen giebt, das neu in die Welt eingetretene Princip nicht verstehen und in seiner welthistorischen Bedeutung würdigen; ihm mufste Alles nur als willkürliche, phantastische Abweichung von den Principien der alten hellenischen Philosophie, die er in ihr volles Recht einzusetzen sich berufen fühlte, erscheinen. Aus dem Gesagten können wir dies folgern, dafs diese Gnostiker, was für ihre Charakteristik im Verhältnisse zu andern dieser Gattung wichtig ist, nicht zu denen gehörten, welche ihre Gnosis nur im Gegensatze zu allem Früheren oder wenigstens zu allem aufser der Offenbarungsreligion Gegebenen darstellten, sondern zu denen, welche eine Vermittelung zwischen der alten und neuen Welt suchten, die Philosophie der alten als eine vorbereitende Stufe in der Entwicklung des Geistes anerkannten. Plotin hatte dabei Ursache, sich schonend auszudrücken, denn es müssen in seiner nächsten Umgebung dieser Richtung ergebene Männer gewesen sein, die er nicht beleidigen wollte. Er selbst sagt, es halte ihn eine gewisse Pietät (1) gegen einige Freunde zurück, welche, bevor sie seine Freunde geworden, sich von jener Lehre hätten einnehmen lassen, und bei denen er sich nicht zu erklären wisse, wie sie dabei geblieben wären und solche Dinge vorzutragen kein Bedenken hätten. Er war sich auch wohl bewufst, dafs er diese Leute selbst, wie allerdings bei einem nicht blofs in einzelnen Meinungen, sondern tiefer in dem ganzen Princip der Denkweise begründeten Gegensatze eine Verständigung unmöglich war, nicht werde überzeugen können. Nicht auf sie selbst war seine Widerlegung berechnet, sondern auf seine andern Bekannten, damit diese von jenen Leuten, welche keine Beweise, sondern nur Machtsprüche anführten, nicht gequält werden sollten. Er sagt, dafs die Alten von dem Wesen der Geisteswelt weit Besseres gelehrt hätten, werde auch leicht von allen denen eingesehen werden, welche in der unter den Menschen grassirenden Täuschung nicht befangen wären (2). Man könnte meinen, dafs er unter dieser Täuschung nur die Herrschaft der gnostischen Principien, welche würklich eine grofse Gewalt über viele Geister ausübten, verstanden hätte, wie er in diesem Zusammenhange allerdings nur von den gnostischen Lehren redet. Doch fragt es sich, ob sein Ausdruck nicht zu viel sagt, um ihn

---

(1) *Αἰδώς τις ἡμᾶς ἔχει πρός τινας τῶν φίλων.*

(2) *τοῖς μὴ ἐξαπατωμένοις τὴν ἐπιδημοῦσαν εἰς ἀνθρώπους ἀπάτην.*

von solchen Lehren zu verstehen, welche immer nur bei einer verhältnifsmäfsig kleineren Zahl Eingang finden konnten. Da doch aus dem, was er gegen die Gnostiker sagt, auch auf jeden Fall sein Gegensatz gegen das Christenthum erhellt, da dasselbe eine feindliche Stellung gegen die Principien der alten Philosophie einnehmen mufste, da es damals unter der Regierung Gallien's, unter welcher es zuerst den Rang einer *religio licita* im römischen Reiche eingenommen hatte, als eine mit unwiderstehlicher Gewalt um sich greifende Macht erscheinen mufste, diese Macht aber dem Plotin von seinem Standpunkte nur als die Macht einer Täuschung erscheinen konnte, ist es wohl nicht unwahrscheinlich, dafs er hier das Christenthum meint. Seine Schonung giebt sich aber in dem Ausdrucke, der nur errathen lassen kann, was er meint, auf eine merkwürdige Weise zu erkennen, wie er überhaupt das Christenthum, dessen Widersacher er doch sein mufste, nirgends ausdrücklich erwähnt.

Wir haben schon bemerkt, dafs Plotin den Gnostikern darin Unrecht thut, wenn er, was nur von einer Klasse unter denselben mit Recht gesagt werden konnte, dieser Richtung im Ganzen Schuld giebt. So vermifst er bei ihnen durchaus das ethische Element, sie hätten sich — sagt er — mit den Untersuchungen über die Tugend, die verschiedenen Arten derselben gar nicht beschäftigt, das viele Gute, was von den Alten darüber gesagt worden, ganz vernachläfsigt, und schön ist es, wie er sich gegen die Trennung des ethischen und contemplativen Elements bei manchen Gnostikern ausspricht. Es hilft nichts zu sagen: „Blicke zu Gott hin", wenn man nicht lehrt, wie Einer dazu gelangt, zu ihm hinaufzublicken, denn was hindert Einen zu sagen, dafs er zu ihm hinaufblicke und sich doch keiner Lust zu enthalten, seinen Zorn nicht zu beherrschen, indem er zwar den Namen Gottes im Munde führt, aber von allen Leidenschaften zugleich sich beherrschen läfst. Die zur Vollendung gelangende und mit Weisheit gepaart der Seele einwohnende Tugend läfst dich Gott erkennen, ohne Tugend aber ist Gott nur ein blofser Name. Und er leitet diese Vernachläfsigung des Ethischen aus der Weltverachtung der Gnostiker ab, aus dem Gegensatze, den sie zwischen einer höheren und niederen Welt, zwischen der Welt des höchsten Gottes und der des Demiurgos machten. Er sucht darzuthun, auch dies auf eine treffende Weise, dafs eine solche Lehre zu noch schlimmeren Ergebnissen als die Lehre Epikurs, welche die Vorsehung läugne und die Lust zum höch-

sten Gut mache, hinführen müsse, denn jene Lehre verachte auf noch verwegenere Weise den Herrn der Vorsehung und die Vorsehung selbst, alle Gesetze hienieden und Alles, was von allen Zeiten her für Tugend gehalten worden, damit nur diese Welt von allem Guten entblöfst erscheinen solle, und so bleibe auch von diesem Standpunkte aus nichts Andres übrig, als dafs man die Lust und das Nützliche zum Ziel sich setze, wobei er aber doch die von der Billigkeit in dem Urtheile über Widersacher, in denen er das System und die Person wohl aus einander zu halten wufste, zeugende Bemerkung, die seinem Charakter zur Ehre gereicht, hinzusetzt, wenn Einer nicht durch seine Natur besser sei als ein solches System.

Entsteht nun die Frage, welche unter den verschiedenen gnostischen Sekten dem Plotin, als er dies schrieb, vorschwebte, so könnte man mit Einigen an die Sekte Marcions denken, denn diese nahm einen solchen Gegensatz zwischen den beiden Welten an. In diesem Fall würde der Vorwurf nicht ganz gerecht sein, denn Marcion vernachläfsigte das Ethische durchaus nicht. Aber wenn zur Vollziehung der ethischen Aufgabe oder zur Verwürklichung des höchsten Gutes zwei Thätigkeiten zusammenkommen müssen, eine weltbekämpfende und eine weltaneignende, so war seine ethische Richtung, wie es aus jenem von ihm angenommenen Gegensatze hervorging, eine einseitige, nur eine weltbekämpfende, daher einseitig ascetische. Die kämpfenden Tugenden konnten bei ihm wohl zu ihrem Rechte gelangen, nur nicht die aneignenden. Da aber die Schule Marcions sich eben durch das Vorherrschen des praktisch Religiösen, das Zurücktreten des Speculativen von allen andern gnostischen Sekten unterscheidet, da sie auf Untersuchungen der hellenischen Philosophie sich gewifs nicht einliefs, so ist es auch sehr unwahrscheinlich, dafs Leute von dieser Richtung mit Plotin in Berührung gekommen sein sollten, und man mufs vielmehr eine andre Beziehung seiner Polemik aufsuchen. Von denselben dualistischen Principien wie Marcion gingen aber auch andere Gnostiker aus, welche die von Plotin angeführten Folgerungen würklich daraus ableiteten, welche, indem sie die Welt als eine dem Göttlichen ganz entfremdete betrachteten, eben daraus folgerten, dafs sie durchaus in keiner Beziehung zu dem Sittlichen stehe; Trotz gegen die Welt und den Geist, von dem sie herrührt, durch Verachtung aller Schranken des Sittengesetzes, war daher ihr höchstes ethisches Princip, wodurch alle Ausschweifungen beschönigt werden konnten. Dafs solche Richtungen

dem Plotin vorschwebten, werden wir um desto mehr anzunehmen berechtigt sein, da sein Schüler Porphyrius in seinem Werke über die Enthaltung vom Fleischessen würklich eine gnostische Sekte bestreitet, welche den Grundsatz von der Freiheit der Vollkommenen auf solche Weise verdrehte, dafs alle Ausschweifungen der Sinnenlust dadurch gut geheifsen werden konnten.

So richtig aber auch das ist, was Plotin über den Zusammenhang zwischen den ethischen und den kosmologischen Principien sagt, und wenngleich der eigenthümliche Charakter mancher gnostischen Sekten grade dazu dient, diesen Zusammenhang im Einzelnen zu bestätigen, so kann doch der Richtung des Gnosticismus überhaupt dies nicht aufgebürdet werden, eben weil auch in diesen kosmologischen Principien, in der Auffassungsweise des Dualismus nicht alle gnostischen Sekten mit einander übereinkommen. Plotin verstand aber, wie auch durch manches Andere in seiner Polemik dies bestätigt wird, den Zusammenhang der gnostischen Ideen nicht genug, um diese Differenz bemerken zu können. Dieser von ihm nicht bemerkte Unterschied der ethischen Principien unter den Gnostikern, welcher aus dieser Differenz der kosmologischen Auffassung hervorgeht, dient wieder zum Beleg für das, was er selbst über den Zusammenhang zwischen den kosmologischen und den ethischen Principien überhaupt bemerkt.

Wenn nämlich die Unterscheidung zwischen einem höchsten Gott, dem Urquell alles Seins und einer unmittelbar aus demselben hervorgegangenen, ihm verwandten höheren Weltordnung von der einen, und einem Demiurgos und einer, seinem eigenthümlichen Wesen verwandten, niedern Schöpfung von der andern Seite das Gemeinsame der Gnostiker bildet, so ist ein durchgreifender Unterschied zwischen ihren Systemen dadurch bedingt, wie das Verhältnifs jener Grundprincipien des Daseins zu einander in denselben aufgefafst wird. Die Einen nehmen einen absoluten, unvermittelten Gegensatz zwischen dem Demiurgos und dem höchsten Gott und daher auch zwischen den beiden Weltordnungen an und solche trifft eben der von Plotin in Beziehung auf das ethische Element gemachte Vorwurf. Andere aber betrachteten den Demiurgos nur als das zuerst unbewufst handelnde Organ des Gottes, von dem zuletzt Alles ausgeht, der erst später zur bewufsten Anerkennung des höchsten Gottes und der von ihm herrührenden Weltordnung, der er früher unbewufst dienen mufste, geführt wird. Das

Letzte wird durch das Christenthum vermittelt. Nach dieser Auffassung ist daher der Dualismus hier eigentlich nur ein scheinbarer. Diese Welt ist von Anfang Offenbarung der göttlichen Vernunft und der göttlichen Ideen, aber eine im Werden begriffene, vom Unbewufsten zum Bewufsten sich entwikkelnde. Die in der Weltschöpfung ursprünglich angelegten Ideen gelangen nun erst durch das Christenthum, als Mittelpunkt und Ziel der ganzen Weltgeschichte, zum Bewufstsein und zur Verwürklichung, das Ziel, dem früher unbewufster Weise Alles entgegenstrebte. Was vom Geiste der Menschheit zu sagen ist, wird von diesen Gnostikern in dem Demiurgos objektivirt dargestellt. Es erhellt nun, dafs diese Classe der Gnostiker von der Beschuldigung Plotin's keineswegs getroffen wird, wie es auch gewifs ist, dafs Männer aus dieser Schule z. B. ein Isidorus, Sohn des Basilides, mit Untersuchungen über die Ethik in besonderen Werken sich beschäftigt haben, denn nach ihrer Lehre ist diese Welt allerdings dazu bestimmt, dafs Göttliches in ihr verwürklicht werde. Die Ideen, welche in der Schöpfung angelegt sind, mit Bewufstsein zu erkennen und darzustellen, so das Einheitsband zwischen dem *κόσμος νοητός* und dem *κόσμος αἰσθητός* zu bilden, dies ist die höchste Bestimmung der Menschheit, welche durch das Christenthum zu ihrer Erfüllung gelangt. Hier wird das Ethische als weltbildendes Princip erkannt, hier kann sowohl die aneignende als die kämpfende Richtung des ethischen Geistes ihre Geltung erhalten. Wenn Plotin ächt platonisch nachzuweisen sucht, wie das was die Seele in der Schönheit und Harmonie der Sinnenwelt anziehe, eben die ihr entgegenkommende Offenbarung der idealen Welt als ihre eigentliche Heimath sei, wie Keiner das Göttliche lieben und sich demselben verwandt fühlen könne, ohne auch dessen Abbild in dieser sichtbaren Welt mit Liebe zu umfassen, an das verwandte dadurch erinnert zu werden, so erhellt aus dem Gesagten, dafs dieses keineswegs etwas der Anschauungsweise der so eben bezeichneten Gnostiker Widerstreitendes ist. Wir werden vielmehr hier etwas anerkennen müssen, was der ethische Standpunkt dieser Gnostiker vor dem ethischen Standpunkte Plotin's, wie dieser mit dem der alten Welt zusammenhängt, voraus hat. Schleiermacher hat mit Recht die Ethik als die Wissenschaft der Geschichte bezeichnet, die Wissenschaft, welche die Aufgabe, deren Lösung die Geschichte erstrebt, zum Bewufstsein bringt. Fern war aber dem Alterthum die Idee von einem Ziele, auf das sich die ganze Entwicklung des Lebens der Menschheit beziehe, die An-

erkennung einer solchen auf einen gemeinsamen Mittelpunkt bezogenen höheren Einheit derselben, fern alles, was zum teleologischen Gesichtspunkte gehört, es konnte nur von Völker- und Staatengeschichte, nicht von einer Geschichte der einem Ziele entgegenstrebenden Menschheit die Rede sein. Eine Ahnung eines solchen Zieles, eine von den unbewufsten Weissagungen die in den edleren Philosophieen des Alterthums uns nicht selten entgegentreten, finden wir freilich in den erhabenen Worten des Zeno der Stoa in seinem Werke von der *πολιτεία*, wo er als Ziel setzt, dafs die Menschen nicht mehr durch Städte und Völker getrennt sein sollten, und alle nur ihren eignen Gesetzen folgen, sondern wir alle Menschen halten sollten für *δημότας καὶ πολίτας*, eine Lebensweise und eine Welt, wie eine von einem gemeinsamen Gesetze zusammengehaltene Heerde [1]. Plutarch, dem wir die Mittheilung dieser schönen Worte verdanken, der in einer Zeit schrieb, als durch das neue weltumbildende Princip die Realisirung dessen, was jener Weise geahnt hatte, angebahnt werden sollte, er bemerkt mit Recht in seinem I. B. über Alexanders Glück oder Tugend, dafs Zeno hier nur ein philosophisches Traum- oder Schattenbild sich gemacht. Wenn nun aber Plutarch durch die grofsartige Verbindung des Orients und Occidents, welche durch Alexanders des Grofsen Siege herbeigeführt wurde, dies verwürklicht zu sehen meinte, so erhellt, dafs er diese Weltbegebenheit, eine so wichtige Vorbereitung für eine weit gröfsere Weltumbildung sie auch war, doch an und für sich zu hoch anschlug. Die Sittenlehre jenes antiken Standpunktes konnte nur aus der subjectiven Vernunft geschöpfte Ideale aufstellen, wenn sie auch dabei unbewufster Weise von einer höheren historischen Nothwendigkeit geleitet wurde, nicht aus der Betrachtung der Weltgeschichte die durch sie zum Bewufstsein gebrachten Gesetze als die in dieser selbst begründeten nachweisen und so die Bürgschaft für ihre nothwendige Verwürklichung darthun. Alles dies konnte erst davon ausgehen, dafs durch das Christenthum ein höchstes Gut der ganzen Menschheit, dessen Verwürklichung von ihrem Entwicklungsgange erzielt wird, in der Idee des Reiches Gottes an das Licht gebracht wurde. So ist nun auch dem Plotin der historische wie der teleologische Gesichtspunkt ein durchaus fremder. Es giebt keine sittliche Gesammtthätigkeit der ganzen Menschheit, in der Theilnahme an

---

(1) *ἀγέλης κοινῷ νόμῳ συντρεφομένης.*

welcher auf dem ihm angewiesenen Standpunkte der Einzelne die ihm gestellte sittliche Aufgabe findet, sondern Alles steht vereinzelt da ohne höheren Zusammenhang und fortschreitende Entwicklung. Jene Gnostiker aber sind, wie aus dem Bemerkten sich ergiebt, die Ersten, bei welchen die geschichtliche Beziehung der Sittenlehre hervortritt, eine Aufgabe, deren Erfüllung nach ihrer Anschauungsweise durch den Demiurgos, oder mit andern Worten die vorchristliche Offenbarung der Vernunft in der Weltgeschichte, zuerst unbewufster Weise angebahnt wird, zu deren Bewufstsein sodann das Christenthum führt, deren Verwürklichung von nun an das Werk bewufster sittlicher Thätigkeit wird. Nach Plotin's Weltanschauung hingegen geht alles in stetem, unabänderlichem Kreislaufe nach denselben sich immer gleichbleibenden Gesetzen fort, es bleibt Alles wie es war.

Allerdings hat der ethische Standpunkt dieser Gnostiker auch seine eigenthümlichen Mängel, das sind aber solche, welche er mit dem Neoplatonismus theilt, welche eben damit zusammenhängen, dafs auch der Gnosticismus noch in dem Standpunkte der alten Welt, welcher durch das Christenthum noch nicht genug überwunden worden, befangen ist. Nach der Lehre Platon's wird zwar eine Ausprägung der Ideen in dem Werden oder in der Erscheinungswelt anerkannt, aber auch eine dem Göttlichen widerstreitende, die Idee in ihrer Selbstoffenbarung trübende Macht der ὕλη. Wenn daher von der einen Seite die sittliche Aufgabe entsteht, die Idee in der Erscheinungswelt darzustellen, und dies zu dem von Platon im Theätet zur Aufgabe gestellten Gott-ähnlich-werden gehört, so steht doch von der andern Seite der bildenden Macht des Göttlichen die trübende Macht der ὕλη immer entgegen, und es bleibt hier ein nicht zu beseitigender Rest, ein nicht zu vermittelnder Zwiespalt. Das Höchste kann daher in dieser Welt nicht verwürklicht werden, die wahre ὁμοίωσις τῷ θεῷ kann nur durch die Flucht des Geistes aus dieser Welt, durch die Betrachtung, vermöge welcher er sich zu dem κόσμος νοητός emporschwingt, erlangt werden; und dies war der Anschliefsungspunkt für die ascetische Körperverachtung des spätern Platonismus und die einseitige Überschätzung des contemplativen Lebens. Daher erklärt auch Plotin in seinem ethischen Werke, seinem Buche von den Tugenden, die Contemplation für das höchste Ziel, und durch vorbereitende Reinigung den Geist dazu tüchtig zu machen, für das höchste Geschäft des sittlichen Entwicklungsprocesses. Der Gnosticismus unterschied

sich zwar von dem neoplatonischen Standpunkte durch die Anerkennung der Erlösung als einer geschichtlichen Thatsache, wodurch das Höchste in die Erscheinung eingetreten, der Zwiespalt zwischen Idee und Erscheinung ausgeglichen worden, aber auch nach der gnostischen Anschauungsweise bildet die ὕλη einen immer fortdauernden Gegensatz mit dem Göttlichen in dieser Welt, wodurch daher auch, was hier weiter zu entwickeln unserm Zwecke ferner liegt, ihre Auffassung von jener Thatsache der Erlösung und dem Leben des Erlösers eigenthümlich modificirt werden mufste. Hier wollen wir nur dies bemerken, dafs also auch dem gnostischen wie dem neoplatonischen Standpunkte zufolge die weltbildende sittliche Thätigkeit in der Macht der ὕλη eine nicht zu beseitigende und nicht zu überwindende Schranke finden mufste. Und daraus ergiebt sich bei der Classe von Gnostikern, welche wir hier meinen, der Gegensatz zwischen einem gemeinen, der Sinnenwelt zugewandten Leben, dem Standpunkte der in den gewöhnlichen Geschäften sich herumtreibenden Menge, der πολλοί und dem göttlichen über den Verkehr mit der ὕλη sich erhebenden Leben der Betrachtung, die Überschätzung des contemplativen Lebens und die Zurückstellung des praktischen. Erst durch das Christenthum ist das Höchste unmittelbar in das Leben eingeführt und zu einem Gemeingut der Menschheit gemacht worden. Der christliche Standpunkt läfst kein Gebiet des gemeinen Lebens gelten, sondern verlangt Alles auf gleiche Weise durch die Beziehung auf das Höchste in der Gesinnung zu verklären. Der Gegensatz zwischen dem contemplativen und praktischen Leben ist hier ein aufgehobener. Die Liebe ist das gemeinsame Band, wodurch das Höchste wie in das Leben so in das Bewufstsein eingeführt wird, das Leben der Liebe eins in der Betrachtung und im Handeln. Die Gnostiker aber stehen hiernach auf dem Standpunkte der alten Welt, gleichwie die Neoplatoniker. Damit hängt auch der auf jenem Standpunkte nothwendige Bildungsaristokratismus zusammen, wo es an einer allen Menschen ohne Unterschied zugänglichen Vermittlung für das Höchste fehlt, die nur für eine kleine Zahl geeignete Betrachtung oder Wissenschaft diese Vermittlung bildet und also die gröfsere Menge der in den Geschäften des Lebens sich Bewegenden als davon ausgeschlossen betrachtet werden mufste. So erkennen wir diesen Aristokratismus in der Art, wie Plotin die Welt gegen die Anklage der Gnostiker vertheidigt und die Nothwendigkeit mannichfaltiger Stufen in dem Leben der Menschheit nachzuweisen sucht. Er unterscheidet einen

zwiefachen Standpunkt, den der Edlen (σπουδαῖοι) und den der Menge, den des auf das Höchste gerichteten Strebens, der selbstgenugsamen Contemplation, was er ohne Zweifel darunter versteht, und den mehr menschlichen (ἀνθρωπικώτεροι). In Beziehung auf diesen letzten Standpunkt unterscheidet er wieder diejenigen, bei welchen ein gewisses sittliches Streben und eine gewisse Theilnahme an dem Guten stattfindet, die ἀρετὴ πολιτική und den grofsen Haufen, wie Handwerker, welche nur das zum Lebensunterhalt Nothwendige treiben, von dem Göttlichen ganz entfremdet sind. Dieser nur eine kleine Kaste der für das Höchste Privilegirten unter den Menschen zulassende Aristokratismus tritt uns nicht minder auch bei den Gnostikern entgegen in der Art, wie sie die höheren geistigen Naturen, welche allein durch die Gnosis zu dem Höchsten gelangen können, von der Menge der Psychiker unterscheiden.

Die Beschuldigungen, welche Plotin gegen die Gnostiker vorträgt, beziehen sich theils auf das, was dieser Richtung eigenthümlich ist und keineswegs mit dem Wesen des Christenthums zusammenhangt, namentlich das, was den Unterschied zwischen hellenischer Philosophie und orientalischer Theosophie ausmacht, theils auf das, was in der Gnosis zu dem Eigenthümlichen des christlichen Standpunktes gehört. Zu dem Ersten rechnen wir den Gegensatz der mythischen Anschauungsform und des rein begrifflichen Denkens. So greift Plotin die Vervielfältigung der Hypostasen bei den Gnostikern an, er beschuldigt sie, dafs, indem sie eine Menge von geistigen Wesen (πλῆθος νοητῶν) nannten, sie dadurch die genauere Erkenntnifs erlangt zu haben meinten, da sie doch im Gegentheil durch die Menge selbst das einfach geistige Wesen (die νοητὴ φύσις) dem Sinnlichen und Niedern ähnlich machten. Indem er die gnostische Magie bestreitet, rühmt er an dem philosophischen Standpunkte, zu dem er sich bekennt, die mit dem reinen Denken verbundene Einfachheit des Charakters, fern von aller grofssprecherischen Charlatanerie.

Er bekämpft zwar zunächst nur die eigenthümliche gnostische, namentlich valentinianische Kosmogonie und die damit zusammenhangende Lehre vom Ursprunge des Bösen, aber der Gegensatz trifft zugleich, wenn er es auch nicht dabei im Sinne hat, die ethische, teleologische Weltanschauung des Christenthums, denn damit steht in Widerspruch das unter dem Scheine des Dualismus durchaus monistische System Plotin's, das System

einer immanenten Vernunftnothwendigkeit, nach welchem mit dem absoluten, dem ὄν, die ganze Kette des Daseins vom Ersten bis zum Letzten, bis zur Schranke alles Seins, der ὕλη gegeben ist. Es kann daher von keinem Anfang und keinem Endziel, von keinem geschichtlichen Verlaufe und keinem Zwecke, von keiner Bedeutung der Freiheit als eines der Faktoren in dem Entwicklungsprocesse der Geschichte, wie überhaupt von keinem geschichtlichen Entwicklungsprocesse die Rede sein. Alles ist auf gleiche Weise unter dem Gesetze einer starren, unbedingten Nothwendigkeit begriffen.

Es war Lehre des Valentinus, dafs Gott durch seine Weisheit die Welt geschaffen, oder, um in seiner Sprache es auszudrücken, dafs er dem Aeon Sophia die Idee der Weltbildung eingegeben habe, um dadurch geehrt zu werden, dafs in dem Abbilde das Urbilde geehrt werden sollte. Eine solche Auffassung erscheint dem Plotin als etwas Lächerliches, als eine unpassende Vergleichung Gottes mit einem Künstler unter den Menschen. Aber seine Anklage ist eine ungerechte. Ein Mensch zwar, der ein Werk verrichtete, um geehrt zu werden, sich selbst zu verherrlichen, würde von egoistischer Triebfeder beseelt sein, und wenn kein höheres Interesse ihn erfüllte, auch kein Werk, das würklich zur Verherrlichung seines Geistes gereichen könnte, zu vollbringen im Stande sein. Aber Gott, so wahr er Gott ist und das höchste Gut, kann in Allem nur sich selbst zum Ziel und Mittelpunkt machen, und es läfst sich daher kein anderer Zweck der Schöpfung denken als der von jenen Gnostikern bezeichnete, Gottes Offenbarung oder Verherrlichung, wie Beides zusammenfällt. Die Scholastiker des dreizehnten Jahrhunderts haben schon auf eine tiefsinnige Weise Treffliches über diesen Gegenstand gesagt, indem sie sich mit der Untersuchung der Frage beschäftigten, ob die Ehre Gottes oder das Beste der Geschöpfe der höchste Zweck der Schöpfung sei, und nachgewiesen, dafs das zweite in dem ersten begründet sei. Mit Recht sagt Bonaventura bei dieser Untersuchung: „Wenngleich bei den Geschöpfen dies etwas Selbstisches sein würde, ihre eigene Ehre zu suchen, so ist es doch etwas Anderes bei Gott, denn es läfst sich hier zwischen dem besondern und dem gemeinsamen Gute nicht unterscheiden, er ist selbst das höchste Gut. Wenn er daher nicht Alles, was er thäte auf sich selbst bezöge, wäre es nichts wahrhaft Gutes".

Doch was dem Plotin in dieser Betrachtungsweise der Gnostiker das Anstöſsige war, das ist nicht bloſs dieser einzelne Punkt, diese besondere Bestimmung über den Zweck der Schöpfung, sondern überhaupt die Übertragung des Zweckbegriffs auf Gott und die Schöpfung, der ganze teleologische Gesichtspunkt selbst, dessen wahre Bedeutung er von dem Standpunkte seines nur eine immanente Vernunftnothwendigkeit anerkennenden Monismus nicht verstehen konnte, der ihm als etwas bloſs Menschliches und Beschränktes erscheinen muſste.

Dieser Punkt steht mit einem andern in Verbindung, der Theodicee, auf welche sich gleichfalls der Gegensatz zwischen dem Plotin und den Gnostikern bezog. Von einer Seite könnte er in der Bestreitung des gnostischen Dualismus mit dem christlichen Standpunkte übereinzustimmen scheinen, wenn er den Gnostikern ihre Schmähungen gegen die Welt als Werk des Demiurgos verweist, sie des Mangels an Pietät (*εὐλάβεια*) anklagt, Gottes Schöpfung und Weltregierung gegen sie vertheidigt. Aber diese Übereinstimmung ist doch auch nur eine partielle und scheinbare, wie dies aus dem Zusammenhange mit seiner ganzen Denkweise folgt. Es ist der Optimismus einer die Bedeutung des einen der Faktoren in der Weltgeschichte verkennenden monistischen Weltansicht, welche Plotin dem gnostischen Dualismus entgegensetzt. Es erscheint danach Alles, wie es ist, als gleich nothwendig in den manichfaltigen Abstufungen des Daseinsentwicklung. Das Böse ist nur da für die vereinzelnde Betrachtung, welche nicht Alles im Zusammenhange des Ganzen, Jedes auf dem hier ihm angewiesenen Platze betrachtet. Die Frage über den Ursprung des Bösen, mit welcher die Gnostiker sich soviel beschäftigten, erscheint von diesem Standpunkte aus selbst als eine thörichte, welche nur in der Unkunde der Gesetze des Universums ihren Grund hat, wie Alles vom Ersten bis zum Letzten als Resultat einer nothwendigen Entwicklung sich darstellt und Alles immer nach denselben Gesetzen vor sich geht, nach einem Anfang überhaupt nirgend gefragt werden kann. Und so kann auch von einer weltgeschichtlichen Reaction gegen das Böse, wie die Gnostiker dem christlichen Standpunkte zufolge in der Erlösung eine solche als Mittelpunkt der ganzen Weltgeschichte anerkannten, hier nicht die Rede sein. Wenn es einer *διόρθωσις* bedurft hätte, würde nach der Lehre Plotin's, in welcher die Bedeutung der Freiheit als welthistorischer Faktor nicht an-

erkannt wurde, der Vorwurf auf die göttliche weltbildende und weltregierende Thätigkeit als welche ein mangelhaftes verbesserungsbedürftiges Werk hervorgebracht hätte, zurückfallen. — Auch wenn Plotin die Gnostiker eines ungemessenen Hochmuths beschuldigt, hat dies zwei Seiten. Es kann sich blofs auf die Gnostiker beziehen und wenigstens einem Theile derselben nicht ohne Grund dies Schuld gegeben werden, es kann aber auch eine Feindschaft gegen den christlichen Standpunkt überhaupt sich darin aussprechen. Mit Recht konnte er gegen den Stolz, mit welchem die vorgeblichen Pneumatiker unter den Gnostikern vermöge ihrer privilegirten höheren Natur über die ganze Schöpfung und über alle andere Menschen sich erheben und Alles verachten zu können meinten, sagen: „Die unvernünftigen Menschen aber folgen solchen Reden, indem sie auf einmal hören: du wirst besser sein nicht blofs als alle Menschen, sondern auch als die Götter, denn grofs ist bei den Menschen der Hochmuth. Auch der, welcher vorher ein Niedriger und Mittelmäfsiger und Unwissender zu sein schien [1], wird sich bald über alle Andere erhaben wähnen, wenn er hört: du bist ein Sohn Gottes, die Andern aber, welche du bewunderst, sind keine Söhne Gottes, und das, was sie von den Vätern empfangen haben und hochhalten, ist etwas Nichtiges; du aber bist, ohne dich anzustrengen, höher auch als der Himmel, zumal wenn auch Andre ihm dies mitzurufen. So wie wenn Einer, der von den Zahlen nichts wüfste, hörte, dafs er tausend Ellen grofs sei, und alle Anderen nur fünf Ellen, dies würklich meinte und stolz darauf wäre". Es mögen diese Worte gegen den gnostischen Naturenaristokratismus gerichtet sein, sie können aber auch in dem Sinne dessen, der sie aussprach, einem Standpunkte entgegengesetzt sein, welcher allen Hochmuth zu demüthigen und allem Aristokratismus ein Ende zu machen bestimmt war, dem Christenthum, welches als die wahre *religio popularis,* wie Augustin sagt, Allen ohne Unterschied der Völker, der Abkunft, der Bildung und der Begabung, Allen, die es mit empfänglichen Sinne annehmen wollten, dasselbe göttliche Leben darbot, was freilich dem Plotin, der keine andere Vermittlnng als die Philosophie, um zu dem Höchsten zu gelangen, kannte, als träger Dünkel, der das Höchste ohne Mühe haben wollte, erscheinen mufste. Und wenn Leute, die keinen An-

---

(1) ὁ πρότερον ταπεινὸς καὶ μέτριος καὶ ἰδιώτης ἀνήρ.

spruch auf hohe Bildung machen konnten, auf einmal über alles von den Vätern Überlieferte sich erheben zu können, in ihrem religiösen Glauben weit mehr, als in den Schulen der Philosophen gegeben wurde, zu haben meinten, so mufste er auch darin eine grofse Anmefsung sehen.

Was die Gnostiker von der über die ganze siderische Welt erhabenen Würde der für ein ewiges himmlisches Dasein bestimmten geistigen Naturen lehrten, stand zu der Weltanschauung Plotin's in umgekehrtem Verhältnisse. Nach den platonischen Ideen erkannte er in den Weltköepern lebende Wesen, Seelen, die auf eine freiere Weise mit den Körpern verbunden sind und dieselben beherrschen, welche in dem regelmäfsigen Laufe der Gestirne ihr gesetzmäfsiges Walten offenbaren. Die Seele des Menschen ist weit untergeordnet jener Allseele, kann nur durch sittliche Anstrengung zu jener Freiheit und Herrschaft über den Leib zu gelangen streben, welche jene höheren Seelen von Natur besitzen, in der *ἀπάϑεια* ihnen ähnlich zu werden. Daher macht er es den Gnostikern zum Vorwurf, dafs sie die Ordnung auf eine naturwidrige Weise umkehren, statt den Menschen der Welt und den Weltkörpern unterzuordnen, ihn vielmehr weit darüber erheben wollten, dafs sie, wie er sich ausdrückt, ihre eigene Seele eine unsterbliche und eine göttliche nennen, und auch die der schlechtesten Menschen, nicht aber anerkennen wollen, dafs der ganze Himmel und die Gestirne an der unsterblichen Natur Theil haben. Auch hier steht die Betrachtungsweise Plotin's nicht blofs mit dem gnostischen, sondern mit dem christlichen Standpunkte überhaupt in Widerspruch. Die durch das Christenthum hervorleuchtende Würde des Menschen als Ziel und Mittelpunkt der ganzen Schöpfung war etwas der antiken Weltanschauung, von der auch Plotin ausging, durchaus Fremdes.

Er bestreitet ferner die träumerische Spekulation der Gnostiker, welche zu dem Übervernünftigen hinstrebend in das Unvernünftige verfallen. „Wir müssen", sagt er ihren Dünkel angreifend, „so weit uns erheben, als unsre Natur vermag, nicht wie im Traume fliegen, indem wir durch unsre Schuld nicht dazu gelangen, Gott zu werden, so weit es der menschlichen Seele möglich ist. Sie vermag es aber, so weit die Vernunft führt. Das Übervernünftige aber heifst schon aus der Vernunft herausfallen". Auch hier ist zwar seine Polemik nur gegen die ins Phantastische sich verlierende Speku-

lation der Gnostiker gerichtet, aber wir erkennen zugleich daraus, wie ihm das Vorgeben einer Offenbarung im eigentlichen Sinne, alles Übernatürliche als etwas Unvernünftiges erscheinen mufste, und von dem Standpunkte seines Monismus seiner auf eine immanente Vernunftnothwendigkeit Alles zurückführende Lehre konnte er nicht anders urtheilen.

Es ist das, was ich darthun wollte, wie Plotin in seiner Bestreitung der Gnostiker auch sein Verhältnifs zum Christenthum zu erkennen giebt.



ÜBER VENUSIDOLE.

Von
Hrn. GERHARD.

[Gelesen in der Königl. Akademie am 20. August 1843.]

In den Untersuchungen über griechisches Götterwesen sind die uns erhaltenen Kultusbilder vorzüglich geeignet, theils die verschiedenen Auffassungsweisen dieser und jener Gottheit uns augenfällig zu machen, theils die Verzweigungen ihres Kultus zu überschauen und zu verfolgen. Nicht wenige Denkmäler solcher Art sind für den Götterdienst der griechischen Aphrodite, der italischen Venus, uns übrig geblieben und machen, zunächst jenem ersteren Zwecke zu Gunsten, auf genauere Kenntnifs und Prüfung Anspruch.

Hier entsteht nun zuvörderst die Frage, welche Bildungen Aphroditens dem Kultus ausschliefslich gehörten und welche andre als freiere Produktionen des künstlerischen Genius davon auszuscheiden sein mögen. Im Ganzen ist diese Scheidung nicht schwer: sie wird bedingt durch den alterthümlichen Styl der Zeichnung, den man für Kultusbilder bis hinab in die Kaiserzeit gern bewahrte und der für kein einziges nacktes Venusidol sich angewandt findet; daher wir denn mit dem Grundsatz beginnen können, dafs alle ältere und strengere Auffassung der Naturgöttin Aphrodite bekleidete Kultusbilder voraussetzt, dafs unsre Untersuchung demnach nur bekleideten Venusidolen gilt. Abweichungen von diesem Grundsatz lassen sich eingangsweise beseitigen; weder die hermenförmige Bildung des Untertheils, wie in einem albanischen Marmor (Taf. II), noch die Verbindung eines Hermeros, wie in einem Relief des Vatikans, noch auch die Fülle von Attributen, die ein von Millingen hochgestelltes Idol zeigt (1), vermögen neben dem

(1) Millingen On a figure of Aphrodite Urania 14 S. 8 (den Abhandlungen der Royal Society of Literature, Vol. 1. der neuen Folge angehörig). — Die dort bekanntgemachte im britischen Museum befindliche Erzfigur einer sich beschuhenden nackten Venus, in ihrer Stellung

Kunstcharakter spätrömischer Zeit auch unbekleidete Venusidole zum Gegenstand einer Untersuchung zu machen, welche den älteren Tempelbildern dieser Göttin gilt. Das nur ist einzuräumen, dafs die entwickelte griechische Kunst hie und da die Strenge des Kultus zu täuschen wufste, dafs die enthüllte Göttin des Praxiteles ([2]) dem Kultus der Knidier als schaumgeborne Urania, dem korinthischen Kultus desgleichen als bewaffnete Schöpfungsgöttin beschönigt wurde; wonach denn die römische Zeit sich berechtigt fand, in der zu Knidos geheiligten Gestalt der Anadyomene jene beträchtliche Schaar römischer Matronenleiber erscheinen zu lassen, die unsre Museen mit Venusgestalten erfüllen.

Die Untersuchung über Venusidole auf bekleidete Darstellungen der Aphrodite zu beschränken, steht mit der gewöhnlichen Ansicht allerdings in Widerspruch. Die ästhetische Richtung bisheriger Kunstgeschichten hat es mit sich gebracht, dafs über die knidische, mediceische, kapitolinische, über die melische, korinthische, kapuanische Venus, und über noch andere unbekleidete Darstellungen derselben Göttin zum Überflufs, über bekleidete aber so wenig verhandelt wurde, dafs eine oberflächliche Kenntnifs alter Kunstgebilde fast zweifeln darf, ob überhaupt bekleidete Darstellungen der Schönheits- und Liebesgöttin uns übrig blieben. Indefs sind nach aller Analogie altgriechischer Bildungen nicht nur die Aphrodite des Kanachos ([3]), sondern auch die mehreren Aphroditestatuen des Phidias ([4]) und die gefeierte Gartengöttin des Alkamenes ([5]) nur bekleidet zu denken, wie denn auch die koische des Praxiteles bezeugtermafsen es war ([6]). Nur von dieser letzteren werden noch Nachbildungen in unserm Statuenvorrath vorausgesetzt. Frau-

---

einem Münztypus von Aphrodisias (Pellerin P. et V. II, 66, 19) entsprechend, ist wegen der pantheistischen Häufung aphrodisischer Attribute sehr merkwürdig.

([2]) Müller Handb. §. 127, 4. Vgl. Neapels Bildwerke S. 8 ff.

([3]) Aphrodite des Kanachos zu Sikyon: Paus. II, 10, 4.

([4]) Aphrodite des Phidias zu Elis: Paus. VI, 25, 2.

([5]) Aphrodite des Alkamenes zu Athen: Paus. I, 19, 2.

([6]) Plin. H. N. XXXIV, 4, 5: *velata specie.* Bekleidet nicht nur, sondern auch verschleiert ist die von Eros umschwebte Meeresgöttin bruttischer Münzen (Millin Gall. XLVIII, 176). Vgl. Aphrodite Morpho Paus. III, 15, 8 und die verschleierte Hermen unserer Taf. II, 2 (Müller Handb. S. 555).

engestalten, deren koisch dünnes Gewand die schönen Formen des Oberkörpers durchschimmern läfst, und deren Oberkleid nur dazu dient den schönen Arm zierlich erhoben zu zeigen, sind unsern Begriffen von praxitelischer Kunst und von dem besondren Bemühen dieses Künstlers um Sinnenreiz der Göttergestalten entsprechend genug, um eine Reihe römischer Statuen davon abzuleiten. Mit Recht nämlich scheint Visconti den bezeichneten statuarischen Typus ([7]) als Darstellung der römischen Stammgöttin gefafst zu haben; sofern nur statt eines durchgängig üblichen Bildes derselben eine der mehreren für Venus genitrix gültigen Formen darin erkannt wird. Die Münzen des julischen Geschlechtes sowohl als die der Cäsaren geben uns das Bild jener ihrer Stammgöttin in sehr verschiedener Gestalt; wie sie unter wechselnden Namen, als *genitrix, victrix, felix*, mit verschiedenen Attributen (Waffen, Apfel und andren) erscheint, sind auch Stellung und Anordnung nur zuweilen, keineswegs immer, dem schönen griechischen Urbild entnommen, welches vielleicht von Praxiteles herrührt. Es sind die verschiedenen Ausdrücke eines Götterbegriffs, dessen wechselnde Formen mit Verdrängung früherer Venusidole hauptsächlich in gemeinsamer Bewaffnung ihren Mittelpunkt und in dem eben auch dafür nachweislichen Namen einer *Venus caelestis* oder *Urania* ihre älteste und gültigste Benennung fanden ([8]).

Aphrodite URANIA, die Uranostochter und Schaumgeborne, eine Naturgöttin, welcher die ethische Idee himmlisch reiner Liebe ursprünglich fern liegt, die Idee der Weltschöpfung aber im Anfang der Dinge um so näher verwandt ist, war in ihren ältesten Bildungen (Taf. I. II) theils als Geburts- und Schicksalsgöttin, als älteste Möra, in pelasgischer Hermenform ([9]), theils, ebenfalls als Schwester der Mören ([10]), mit Waffen und Siegsgewalt darge-

---

([7]) Visconti Pio-Clem. III, 8.

([8]) Weitere Ausführung dieser Ansicht in „Neapels antiken Bildwerken" S. 6 ff.

([9]) Pausanias I, 19, 2: ἐς δὲ τὸ χωρίον, ὃ Κήπους ὀνομάζουσι, καὶ τῆς Ἀφροδίτης τὸν ναὸν οὐδεὶς λεγόμενός σφισιν ἐστὶ λόγος, οὐ μὴν οὐδὲ ἐς τὴν Ἀφροδίτην, ἣ τοῦ ναοῦ πλησίον ἕστηκε. ταύτης γὰρ σχῆμα μὲν τετράγωνον κατὰ ταὐτὰ καὶ τοῖς ἑρμαῖς, τὸ δὲ ἐπίγραμμα σημαίνει τὴν Οὐρανίαν Ἀφροδίτην τῶν καλουμενῶν Μοιρῶν εἶναι πρεσβυτάτην. τὸ δὲ ἄγαλμα τῆς Ἀφροδίτης ἐν τοῖς Κήποις ἔργον ἐστὶν Ἀλκαμένους καὶ τῶν Ἀθήνησιν ἐν ὀλίγοις θέας ἄξιον. Verwandt war auch das dädalische Venusidol zu Delos: IX, 40, 2.

([10]) Μοιρῶν καὶ Ἀφροδίτης ἐνοπλίου: Corp. Inscr. no. 1444.

stellt ([11]). Symbol dieser Himmelsgöttin ist das Himmelsgewölb, welches im runden als Kugel oder Scheibe gedachten Polos, im kugelförmigen Ball oder Apfel, oder auch in der gewölbten Schildkröte (Taf. II, 3) seine Andeutung fand: thronend mit Polos, Apfel und Mohn hatte sie Kanachos, stehend mit einer Schildkröte zu Füfsen Phidias im eleischen Tempel sie gebildet, in dessen Umkreis noch ein andres Bild Aphroditens, die Pandemos des Skopas, auf einem Bock sitzend sich vorfand ([12]). Es ist aber Aphrodite PANDEMOS, ihres Namens die „Allgemeine", nicht blofs in Elis, sondern auch anderwärts als eine ergänzende, dem menschlichen Bedürfnifs näher gerückte, Auffassung Aphroditens zu betrachten, deren Begriff ursprünglich in dem der Urania aufging, allmählich jedoch davon abgelöst die irdische Wirkung Aphroditens ihrer himmlischen Abkunft und Geltung gegenüber stellte. In diesem Sinn fügte Theseus, der Gründer des attischen Gemeindewesens, zum Uraniadienst seines Vaters Aegeus den Dienst der Pandemos ([13]), deren Sinnbild dort ([14]) und in Elis der zeugungslustige Bock war; aber auch minder derbe Symbole, Andeutungen der grünenden Natur, kamen ohne Zweifel ihr zu, einer dritten ganz ähnlichen Zusammenstellung in Athens Gärten zufolge, wo dem älteren hermenförmigen Tempelbild Aphrodite Urania's benachbart das zierliche Bild des Alkamenes entsprechen sollte ([15]). Ohne Zweifel galt dieses letztere einer Pandemos als Göttin des Wachsthums, in eben dem Sinn, den Pandemos von Theseus gegründet ohnweit Demeter Chloe der „Grünenden" ausspricht ([16]), und, wie in der Mehrzahl archaischer Venusidole (Taf. III) es üblich ist, durch eine von ihr gehaltene Blume andeuten mochte.

([11]) Zu Argos (Νικηφόρος der Hypermnestra Paus. II, 19, 6), Sparta (Ἀρεία Paus. III, 17, 5), Kythera (III, 23, 1), Korinth (II, 4, 7). Vgl. Engel Kypros I, 212 ff.

([12]) Pausan. VI, 25, 2.

([13]) Pandemos des Theseus: Paus. I, 14, 6. Vgl. I, 22, 3.

([14]) Ἐπιτραγία: Plut. Thes. 18. Ein vom Gesammtbegriff der Urania nachweislich (Suid. Οὐρανία αἴξ) abgelöster Begriff.

([15]) Paus. I, 19, 2 (oben Anm. 9).

([16]) Theseisch. Paus. I, 22, 3: Ἀφροδίτην δὲ τὴν Πάνδημον . . . Θησεὺς αὐτήν τε σέβεσθαι καὶ Πειθὼ κατέστησε . . . ἔστι δὲ καὶ Γῆς κουροτρόφου καὶ Δήμητρος ἱερὸν Χλόης.

Neben diesen und ähnlichen ([17]) Zeugnissen eines der Urania hinzugefügten Pandemosdienstes sind Spuren vorhanden, welche die Erweiterung des Aphroditenbegriffs zu einer dreifachen Zahl ([18]) von Idolen bezeugen. In Theben ([19]) finden wir unter den von Harmonia eingesetzten Schutzbildern Aphroditens neben der uralten Schöpferin Urania und der leutseligen Pandemos eine dritte Aphrodite unter dem Namen APOSTROPHIA verehrt: sei es als Abwenderin des Unheils ([20]), während Pandemos nur Segen ertheilt, oder sei es als eine „von sich abwendende", der Sühnung bedürftige, Todesgöttin, der in verwandtem euphemistischem Ausdruck die megarische *Epistrophia* ([21]), die spartanische *Ambologera* ([22]), „Alterscheucherin", und selbst die römische *Verticordia* ([23]), „Herzumwenderin", sich verknüpfen.

Diese verschiedenen Auffassungen der, bald in oberster Himmelsmacht bald in nahem freundlichem oder auch feindlichem Verhältnifs zum Menschengeschlecht gedachten, Aphrodite wurden in gangbaren Formen altgriechischer Kunst verkörpert, wie sie in Erzfiguren etruskischer Kunst (Taf. I), nebenher auch in griechischen und unteritalischen Erz- und Thonfiguren uns überliefert sind. Gleichviel welcher der üblichste Name jener als Juno oder Venus, als Cupra oder Turan benennbaren statuarischen Bildung war, ist die gedachte Idee einer dreifachen Aphrodite in den verschiedenen dahin gehörigen Bildungen unverkennbar, deren hohe vormalige Geltung durch

---

([17]) Gerhard Prodromus S. 131 (Paus. VII, 21, 4. VIII, 37, 9).

([18]) Dreifach war auch die knidische Aphrodite als Doritis, Akräa, Euplöa (Paus. I, 1, 3), was Engel (Kypros II, 365) mit einer Dreitheilung des Phurnutus (c. 24: Urania, Pandemos, Pontia) vergleicht. Land, Burg und Meer könnten gemeint sein.

([19]) Theben: Paus. IX, 16, 2. Wiederholt in Megalopolis (VIII, 32, 1), wo neben Urania und Pandemos das dritte Idol unbenannt war. Vgl. Engel Kypros II, 362 ff.

([20]) Der Blutschande nach des Pausanias (IX, 16, 3) Deutung, der Welcker (Kret. Kol. S. 41) beipflichtete.

([21]) Epistrophia: Paus. I, 46, 5. Vgl. Prodr. S. 131. Engel Kypros II, S. 363.

([22]) Ambologera: Paus. III, 18, 1. Vgl. θεοὶ ἀμβούλιοι: III, 13, 4. Prodr. S. 131. Panofka Terra-Cotten S. 53.

([23]) Verticordia, eine Keuschheitsgöttin auf sibyllinischen Bescheid verehrt a. u. 639: Ovid. Fast. IV, 157 ff. Klausen Aen. I, S. 285.

den vorhandenen Überflufs etruskischer Venusidole aufser Zweifel gesetzt wird. Keine andere Göttergestalt ist in Etrurien häufiger als eben jene, die bald den Apfel Urania's (III, 5), bald die Blüthe (III, 4) der Gartenvenus Pandemos an sich trägt, bald aber auch durch erhobne Bewegung des rechten Arms (III, 6) als abwehrende Apostrophia sich zu erkennen gibt. Lange Bekleidung ist allen jenen Figuren gemein, dagegen andere ihrer Merkmale nur einzelnen jener drei Darstellungsweisen eigenthümlich sind. So mag dieselbe Himmelsbeziehung einer Urania, die durch das Attribut des Ei's([24]) und besonders des Apfels sich kund gibt, auch den hohen und spitzen, ursprünglich wol gewölbten, Haaraufsatz, den Tutulus veranlafst haben, der etruskischen Venusbildern jeder Art den himmelsförmigen Polos griechischer Sitte ersetzt; so ist andremal Beflügelung (I, 1. 2. IV, 5), Strahlenbekränzung (IV, 5), nebenher das Attribut der brünstigen Taube (I, 1. 2. III, 4) angewandt, um die himmlische und ursprüngliche Schöpfungsgöttin vor anderen ihr verwandten Gestalten auszuzeichnen. So ferner wird die in sinnlicher „Allgemeinheit" gedachte Pandemos an Merkmalen ihres schmeichelnden Reizes erkannt: zunächst an der zierlichen fast tanzmäfsigen Hebung ihres mit der linken Hand berührten Gewandes (Taf. III. IV), dann aber auch an sprechenden Attributen, Zweig, Balsamgefäfs (Taf. I, 3), hauptsächlich an einer Blume ([25]) als sprechendstem Zeichen der Frühlings- und Gartengöttin. Was endlich die Apostrophia betrifft, so ist eine andre Andeutung dieses verhältnifsmäfsig seltenen Götterbegriffs als die bereits bemerkte durch wehrhaft erhobene Hand nicht mit Sicherheit anzugeben; doch mochte die hie und da zur Bezeichnung von Schlaf oder Tod auf die Brust gelegte Hand ([26]) einen gleichen Begriff der zurückscheuchenden Göttin auszudrücken bestimmt sein.

Diese symbolischen Andeutungen genügten, um einen der drei unterscheidenden Venusbegriffe — Schöpfung, Erdenlust, Tod — unzweifelhaft auszudrücken. Ihre Vereinzelung gehört einseitiger Auffassung, ihre Ver-

---

([24]) Venusidole mit einem Ei oder zweien: Micali Storia XXXII, 2. XXXV, 3. 4.

([25]) Häufigstes Attribut: Taf. I, 4. III, 1-5. IV, 6. Über deren Bedeutung vgl. Auserl. Vasenbilder I, S. 128 ff.

([26]) Wie auf unserer Tafel II, 4. VI, 1. 2. Der symbolische Sinn dieser Geberde ist auch an schlafenden Nymphen nachweislich. Vgl. Venere-Proserpina (Fiesole 1825) p. 40 ff.

knüpfung der gemeinsamen Einheit an, zu deren dreifachem Ausdruck sie dienten. Es darf demnach nicht befremden, wenn Apfel und Tutulus der Urania, Blume und Gewandhebung der Pandemos, abwehrende oder in sich geschlossene Handbewegung der Apostrophia als bedeutsame Attribute eines einzigen Venusbildes vereinigt wurden. Bildungen solcher die Einheit des Venusbegriffs erschöpfender Art sind namentlich zu erkennen, wenn jene Bewegungen der Pandemos und Apostrophia mit einem vorzüglich bezeugten Symbol Urania's, der Schildkröte, sich verknüpfen (Taf. II, 3), wenn Blume und zierliche Gewandhebung der Pandemos mit dem Kopfschmuck der Erdgottheiten, dem Kalathos oder Modius, zusammentreffen (Taf. IV, 6), oder wenn eben jene gefällige Blume und Gewandhebung, der Pandemos sowohl als römischer Spesfiguren, mit drohender Geberde (Taf. I, 6. II, 5) und der auf die Brust gelegten Hand (III, 3. 4) verbunden sind, die wir als Todesandeutung und als ein Merkmal der Apostrophia fafsten. Erschöpfende Bildungen solcher Art mochten dem Kultus willkommen sein, dessen Götteridee durch jede Auflösung in mehrere Gestalten nothwendig gefährdet wurde, und es ist daher ganz natürlich, dafs Beispiele ähnlicher Auflösung, wie sie aus Theben und aus Athen allerdings uns bezeugt ist, in unserm Denkmälervorrath nur ganz unscheinbare Spuren gelassen haben. Zwei oft wiederholte archaische Bildungen können jedoch hieher gezogen werden. Einem Exkurs mag es überlassen bleiben der Frage nachzugehn, ob Urania und Pandemos oder ob nur ein Doppelausdruck der letzteren darin gemeint sei; gewifs ist, dafs eine jener Gestalten das ernste, die andre das heitere Walten derselben Göttin uns vorführt.

Wir gedenken zuerst dieser letzteren, nämlich der durchaus heiteren gefälligen Bildung, in der Aphrodite Pandemos als Göttin des Wachsthums und aller menschlichen Einigung anschaulich gemacht werden sollte. Es ist die aus Götterzügen hieratischen Styls wohlbekannte einer mit zierlich erhobnem Gewand einherschreitenden Göttin, in deren Hand eine Blume bemerklich ist. Aufser den Reliefs, welche diese heitre Tempelbildung Aphroditens bezeugen, treten sowohl Erz- und Thonfiguren altgriechischer und etruskischer Kunst (Taf. I. III) als auch die römischen Bildnereien bestätigend ein, in denen dieselbe Figur allerdings nicht Venus genannt wird, sondern SPES. Es kann aber wol kaum noch geleugnet werden, dafs diese Benennung eines in griechischem Tempelstyl gebildeten Idols weder als Spes

noch als Elpis ([27]), noch, wie sie ein andermal heifst, als Gamos ([28]), noch als sonstige unpersönlich gebliebene Eigenschaft sich verstehen läfst, sondern lediglich als Appellativ derjenigen Göttin, zu deren Darstellung dieselbe Gestalt in andern Fällen sich angewandt findet ([29]). Nur eine ganz gleiche Göttin des Wachsthums konnte gemeint sein, wenn Spes als Naturgöttin, als Hoffnung des Jahressegens im alten Rom frühzeitig Tempel und Feste hatte ([30]), deren Jahrestag mit Kaiser Claudius' Geburtstag zusammentreffend ihr erstes Erscheinen auf Münzen veranlafst haben mag ([31]). Eben diesem der Venus entsprechenden Kultusbegriff, weit leichter als einem rein allegorischen Gedanken, ist es auch beizumessen, dafs die allegorisch gedachte Spes der Kaiserzeiten als Glücksgöttin künftigen Ehesegens mit einem Füllhorn versehen (III, 6. VI, 4), dafs sie bald der Fortuna ([32]), bald auch der Nemesis verknüpft ist ([33]). Zur Bestätigung dieser Erklärungsweise wird manches Götterverhältnifs uns bezeugt, wodurch wir bei Venusidolen allgemeinsten Begriffes an Ilithyia und deren Bezug zur delischen Aphrodite ([34]), bei

---

([27]) Spät und vereinzelt ist die Inschrift *Spei Helpidis* bei Gruter CII, 2.

([28]) Γαμος: Karneol der Kestnerschen Sammlung (Antike Bildw. Taf. CCCXV, 6).

([29]) Wie in meiner Venere-Proserpina p. 25 ff. (Kunstblatt 1825 S. 71) weiter ausgeführt worden ist. Vgl. Taf. III, 1 und den Exkurs am Schlufs dieser Abhandlung.

([30]) Die aufserhalb Roms (am esquilinischen Thor nach Frontin) gelegene *Spes vetus* wird schon im Vejenter Krieg erwähnt (Liv. II, 51: *pugnatum ad Spei*); vom berühmteren, den M. Attilius Calatinus im punischen Krieg a. u. 495 am Forum olitorium weihte (Cic. Legg. II, 11. Liv. XXIV, 47) und Germanicus erneute (Tac. Ann. II, 49) zeugen noch jetzt neben Fortuna- und Matutatempel (Liv. l. c.) die Säulen bei S. Nicola in Carcere. Auch dieser Tempel war aufserhalb der Stadt, *extra portam* (Liv. XXV, 7), nämlich *Carmentalem*; was wegen des etruskischen Verbots, Venustempel nur aufser der Stadt zu haben (Vitr. I, 7. Müller Etr. II, 74), nicht unerheblich ist. Als Festtag der Spes und zugleich als Geburtstag des Claudius wurden die Kalenden des August im Antiatischen Kalender bezeichnet (Orell. Inscr. II, p. 413).

([31]) Eckhel D. N. VI, p. 238 f. Dafs der Tempel der Spes durch Germanicus, des Kaisers Bruder, eben erneut worden war, machte den Tag seiner Geburt noch bedeutsamer.

([32]) Spes und Fortuna: Mus. Chiaram. I, 20.

([33]) Spes und Nemesis: auf dem Chigischen Marmorkrater (Creuzer Abbild. Taf. XXXVII, S. 24) und auf einem Cippus zu Florenz (Visconti Pio-Clem. II, 13). Vgl. Venere-Proserpina p. 29 (Kunstblatt 1825 S. 71). Prodr. S. 109. 212.

([34]) Müller Dor. I, 113. Gerhard Prodr. S. 35. Vgl. auf unserer Taf. IV, 6 ein spesähnliches Idol mit Weihungsinschrift an Ilithyia.

Spes und Fortuna an Aphrodite und Demeter ([35]), bei Spes und Nemesis an des Agorakritos Statue erinnert werden, die zur Darstellung Aphroditens bestimmt und gebildet, als Nemesis aber benannt und verehrt ward ([36]).

In durchaus verwandter Bildung, aber auch in einem ganz entgegengesetztem Sinn stellt eine andere Reihe archaisch gebildeter Venusidole, der Urania fast entsprechender als der Pandemos, die ernstere Seite derselben Göttin uns dar. Als entscheidendstes Attribut dieser Idole kann die auf der Brust ruhende, dann und wann mit einem Apfel versehene, Hand betrachtet werden, die wir schon oben als Sinnbild des Schlafs oder Todes deuteten. Gleiche Anordnung des rechten Arms findet bei gleichem Attribute des Apfels, eines sowohl auf Proserpina als auf Venus Urania bezüglichen Symbols, auch in Idolen der dreifachen Hekate (Taf. V, 1-3) sich vor; bedeutungsvoll, auch ohne dies Beiwerk, dient eben jene Anordnung des Arms als hinlängliche Auszeichnung einer von Niken und Chariten umgebenen Aphrodite rhodischer Münzen (V, 7. 8). Dieses gemeinhin unverstandene Götterbild ist strahlenbekränzt; es ist einem Kopf des Sonnengottes entgegengesetzt, welcher nach korinthischer Analogie eines ähnlichen Göttervereins ([37]) in der Gefährtin des Helios eine bewaffnete Urania voraussetzen läfst, deren Begriff mit dem einer Todesgöttin, einer Siegerin über alles Lebendige, wohl zusammentrifft. Derselbe Begriff der Todesgöttin ist in gröfseren Wiederholungen obengedachten Idols durch den Kopfschmuck der Erdgottheiten, den Modius, ausgedrückt, wie auch sonstige griechische Venusidole, namentlich asiatischer Münzen ([38]), ihn zeigen; nebenher auch durch die Umgebung gröfserer Figuren, deren berühmteste die Jünglinge Tod und Schlaf in der Gruppe von S. Ildefonso (VI, 1) sind. Zugleich aber ist in den Repliken jenes Idols, deren nicht wenige uns bekannt sind ([39]), die Gewandhebung fast durchgängig zu bemerken, die als eigenthümlicher Zug heiterer Venus- und Spesfiguren die Identität jener Aphrodite des Todes, jener *Pasiphaessa, Tymbo-*

([35]) Aphrodite und Demeter: Prodr. S. 94. 102.

([36]) Plin. XXXVI, 5. Vgl. Sillig catal. p. 27 ff. Müller Handb. §. 117, 2.

([37]) Pausan. II, 4 extr. Vgl. Prodr. S. 167, 10.

([38]) So in Münztypen von Aphrodisias (Pellerin II, 66, 10) und Nagidos (Mus. Hunt. 39, 7). Zu vergleichen der Polos im Aphroditenbilde des Kanachos (Paus. II, 10, 4).

([39]) Zusammengestellt in meiner Venere-Proserpina (Fiesole 1825. Kunstblatt 1825 no. 16-19). Vgl. Clarac Musée pl. 632 *A. B.* Eben dahin gehören die unedirten Gruppen

rychos, Libitina ([40]), mit den milderen Darstellungen derselben als Lebensgöttin gedachten Aphrodite vor Augen legt und weniger in der Himmelsgöttin Urania als im Doppelsinn tellurischer Gottheiten ihre Erklärung findet, denen auch Aphrodite, namentlich als LIBITINA, angehört ([41]).

Hiemit ist unsere Sichtung der Venusidole auf einen Punkt gelangt, der uns gestattet das bisher gewonnene Ergebnifs weiter zu verfolgen. Am leitenden Faden der Kultusbilder trat anfangs die alleinige Geltung Aphroditens als bewaffneter strahlenbekränzter Schöpfungsgöttin uns vor Augen, der Urania-Herme Athens und der mit Mars verbundenen Stammmutter Roms gleich entsprechend; dann die Milderung jener furchtbaren Himmelsgöttin durch hinzutretende Kultusbilder einer in irdischem Bezug „allgemeinen" irdischen Wachsthums- und Freiheitsgöttin Pandemos; weiter die Äufserung ängstlicher Scheu im dritten Kultusbild einer furchtbaren Todes- und Sühngöttin Apostrophia, zuletzt aber und am gewöhnlichsten der Gegensatz einer heiteren Göttin der Blüthen und einer ernsten des körnigen Todesapfels. Noch eine Entwickelungsstufe dieser zwischen Chaos und Licht, Leben und Tod, Ernst und Heiterkeit sich bewegenden Tempelbildnerei einer und derselben Gottheit bleibt uns übrig: nämlich die Einigung der streitenden, in verschiedenen Idolen aufgelösten, Elemente des Aphroditedienstes durch ein aufserhalb ihres Zwei- oder Dreivereins gesetztes höheres Wesen.

Diese Form einer obersten, hochgestellten Gottheiten vorangesetzten, Göttereinheit ist zur Rettung des öfters in sich zerfallenden Polytheismus bereits in altgriechischer Zeit mehrfach angewandt worden. Namentlich im eleusinischen Götterwesen scheint die Person einer Göttermutter, der Pallas Athene identisch, alt und gesetzlich gewesen zu sein ([42]), und ein ähnlicher Sinn giebt auch in allegorisch benannten Personen gröfserer Göttervereine, namentlich in der sikyonischen Tyche sich kund, die man als Schicksalsgöttin der Götter, als Τύχη Θεῶν ([43]), von den Schutzgöttern irdischer Zustände

unserer Taf. II, 5. 6. Ein Verzeichnifs sämmtlicher hieher gehöriger Idole folgt am Schlufs dieser Abhandlung im Exkurs.

([40]) Creuzer Symb. IV, 91, 161. Vgl. Venere-Proserpina p. 18 (Kunstblatt 1825 S. 66). Engel Kypros II, 243 ff. Panofka Terra-Cotten S. 78 ff.

([41]) Pandemos als Erdgöttin lockend und tödtend zugleich, wie Libitina: Panofka T.C. S.79 ff.

([42]) Gäa Olympia: Prodromus S. 87.

([43]) Paus. II, 11, 8. Prodr. S. 99.

unterschied. In ganz ähnlicher Weise finden sich nun auch jene Venusidole, die wir zu menschlichen Dingen herabgezogen in ihrer Vereinzelung betrachteten, zur Einheit einer sie bindenden Eintrachtsgöttin zurückgeführt; die Beweise dafür werden aus Theben und Rom uns gegeben. Zuvörderst aus Theben. Wenn auf dem jetzigen Standpunkt mythologischer Forschung Kadmos und seine Harmonia als ein heroischer Doppelausdruck von Hermes und Aphrodite, Harmonia's Mutter, verstanden werden ([44]), und wenn die Idee der „Einigung", die aus Harmonia's Namen spricht, anerkannt auch Aphroditen gehört, die zu Delphi ganz ähnlich den Beinamen *Harma* ([45]) führte, so kann die Einsetzung der drei oben von uns erörterten Venusidole durch Harmonia wol kaum etwas andres bedeuten als ein seit ältester Zeit beglaubigtes Götterwesen, in welchem die später getrennten Gestalten eines verwandten aphrodisischen Götterdienstes sich vereinigt fanden. Diese Ideenverknüpfung steht aber nicht einzeln da. Wenn der zweifache Gegensatz einer Urania und Pandemos, einer Spes und Libitina, jenem dreifachen Thebens vergleichbar, wenn der griechische Name Harmonia der römischen CONCORDIA identisch, dieser Name selbst ein schickliches Appellativ der Venus „die Herzen einiget" ist, so wird es nicht schwer sein, aus einigen bisher unbeachtet gebliebnen Kunstdenkmälern nachzuweisen, dafs auch in Rom aller besondere Venusdienst in einer venusähnlichen Göttereintracht, einer Göttin Concordia, seine oberste Einheit und Heiligung fand.

Auf einer Kaisermünze des Commodus (Taf. VI, 4) ist Concordia mit deutlicher Beischrift ihres Namens dargestellt: in einer behaglich sitzenden bekleideten Frau, deren rechte Hand nach gnädiger Gottheiten Art zur Libation einer Schale ausstreckt; ihr linker Arm ist auf ein statuarisches Bild der Hoffnungsgöttin gelehnt, die aus der Besonderheit ihres erhobenen Gewandes kenntlich und von einem Füllhorn als Zeichen des Segens begleitet ist. Nicht unwahrscheinlich wird diese Darstellung auf den von Crispina verhofften Ehesegen bezogen ([46]), und es ist demnach jene kaiserliche Concordia sammt der sie begleitenden Spes Augusta vielleicht nur als allegorischer Ausdruck ehelicher Eintracht in eben der Art zu fassen, in welcher die Ὁμονοία grie-

([44]) Welcker Kret. Kolonie S. 35 ff. Engel Kypros II. S. 55.

([45]) Plutarch. Erot. 23. Engel Kypros II. S. 55.

([46]) Buonarroti Medaglioni pag. 418.

chischer Städtemünzen verschiedne Personen ganz äufserlich zu verbinden pflegt. Nicht anders mag eine ganz ähnliche Gruppe auf Münzen des Claudius (VI, 5. 6) gemeint sein, in welcher die ähnliche Figur der Pietas ebenfalls einer Statue aufruht, welche wol kaum ein Götterbild sondern eher ein Glied der Cäsarenfamilie, Livia oder Agrippina, in Bezug auf des Claudius vielbewährte Pietät ([47]) und auf die Weihung des Augusteischen Tempels bezeichnen mag, auf welche jener Münztypus sich bezieht. Eine solche Concordia persönlicher Verhältnisse wäre der zahlreichen Schaar andrer Personificationen römischer und moderner Zeit anzureihen, in denen Friede und Freiheit, Treue und Sicherheit, Vorsehung und Ewigkeit durch Beischrift und Attribute, wenn auch durch keine persönliche Gewähr ihrer göttlichen Geltung, sich kenntlich machen ([48]). In gleicher Nüchternheit ihres Begriffs ist Concordia der römischen Münzbildnerei auch nicht fremd; doch sind wir deshalb nicht minder befugt den ursprünglichen Begriff dieser Göttin höher zu achten, dergestalt dafs sie der Venus als hieratischer Doppelausdruck in ähnlicher Weise verknüpft zu denken ist, wie Fortuna der Ceres ([49]), Virtus der Minerva es war ([50]), und wie in Bezug auf Venus selbst die vorher berührte Spes oft anschaulich es ist. Nur eine solche Ansicht über Concordia zu hegen, wird uns durch ihre Stelle im römischen Kultus sehr nahe gelegt. Obwohl es im alten Rom an Altären und Heiligthümern für mehr ideelle als mythische Gottheiten, Mens, Fides, Febris und andre, nicht fehlt ([51]), so bedurfte es doch einer ganz anderen Geltung, um jenen ansehnlichen Kultus hervorzurufen, für den auf dem römischen Forum ein durch Camillus geweihter ([52]), durch Tiberius prachtvoll erneuter, zu Senatsversammlungen besonders häufig benutzter Tempel bestand. Nichts ist natürlicher als den tieferen Grund dieses Kultus in einer ursprünglichen Verwandtschaft der Concordia mit Venus zu suchen: wie der Sitz des Senats im Concordiatempel

---

([47]) Eckhel D. N. VI. p. 239.

([48]) Müller Handb. S. 626.

([49]) Creuzer Symb. IV, 218. Gerhard Prodr. S. 83. 101, 141.

([50]) Virtus wird behelmt dargestellt, wie auch Roma; der Typus beider ist von Minervenköpfen entlehnt.

([51]) Cic. Nat. D. II, 24.

([52]) Liv. VI, 42. Plut. Cam. 42. Ovid. Fast. 1, 641 (Merkel p. 125). Klausen Aeneas II, 742.

der Venus Cloacina im nahen Comitium, entspricht Concordia, als Venus „Eintracht", gleich der Theseischen Volksgöttin Pandemos ([53]), dem altbezeugten Beinamen einer als Venus Zwietracht, als „Herzabwenderin", gefeierten Göttin Verticordia ([54]). Gewifs aber ist diese politische Seite des Götterbegriffs der Venus noch nicht genügend den hohen Begriff auszufüllen, welchen das alte Rom der Concordia widmete; vielmehr wird es erlaubt sein einen Ausdruck der obersten Göttereinheit in ihr zu erkennen, welche, gleich der Harmonia Thebens, alle einseitigen Ausflüsse und Gestalten der Schönheits- und Liebesgöttin beherrschte.

Diese Ansicht, deren Begründung bereits kurz vorher versucht ward, wird durch zwei Marmorwerke bestätigt, in denen jener an und für sich unerhebliche Münztypus des Commodus als ansehnliches Tempelbild wiederkehrt. Für ein Tempelbild wenigstens sind wir berechtigt eine verstümmelte Statue anzusehn, welche an einem vielbesuchten Orte des Vaticans von Künstlern, angeblich seit Rafaels Zeit, viel beschaut und bewundert worden ist, während ihr antiquarisches Verständnifs unterblieb. Im Durchgang von Zimmer des Torso zum Zimmer des Meleager befindet sich unter vier andern geachteten Statuenresten das Untertheil eines bis gegen die Brust erhaltenen weiblichen Marmorbildes (Taf. VI, 3), dessen doppeltes Obergewand zierlich umgeschlagen bis an die gekreuzten Füfse reicht. Die linke Hand dieser behaglich sitzenden Figur ist auf den Sessel gestützt noch vorhanden; dieser mit einem Franzengewand bedeckte Sessel selbst verdient besondre Aufmerksamkeit. Als stützende Verzierung desselben war jederseits ein bedeutsames Figürchen angebracht: zur linken Seite der Sitzenden ein stehender Flügelknabe, zu ihrer Rechten ein fast zerstörtes, aus wenigen Spuren jedoch noch immer bestimmbares Götterbild. Es genügt nämlich das Mafs der noch erhaltenen Füfse, nicht nur ein weibliches Idol, sondern auch ein solches uns kenntlich zu machen, welches mit einem hohen Kopfschmuck versehen war und durch diesen die erforderliche Höhe der Stuhlverzierung erreichte. Idole solcher, mit dem Modius bedeckter Art, sind aber vorzugsweise im

---

([53]) Über Venus als plebejische Volksgöttin (Libertas, Libera, Libitina) vgl. Klausen Aeneas II. S. 750.

([54]) Verticordia: Ovid. Fast. IV, 157 ff. Val. Max. VIII, 15, 12. Klausen Aeneas I. S. 285 ff. Ihr Kopf auf Münzen der Familie Cordia.

Kreis der Venusbilder zu suchen (Taf. VI, 1), und dafs ein solches alterthümliches Venusbild auch neben der Vaticanischen Statue vorauszusetzen sei, wird überdies durch Vergleichung noch eines Marmors uns augenfällig.

Dieser Marmor (Taf. VI, 2) ist ein verstümmeltes Relief, welches im Jahr 1830 aus römischen Ausgrabungen des Herzogs Torlonia mir zu Gesicht kam. Zwar die sitzende Figur, die wir so eben in statuarischer Bildung dem Concordia-Typus der Commodusmünze entsprechend fanden, ist hier noch verstümmelter zu bemerken; dafs es aber eben jene Concordia sei, läfst aus der Verbindung sich schliefsen, in welcher die vorher bemerkten Stützen ihres Throns in gröfserem Mafsstab sich wiederfinden. Der vorgedachte stützende Amor erscheint hier als thätige Hauptfigur der sitzenden Göttin gegenüber, und das Idol mit dem Modius, das kurz vorher nur zu errathen war, ist hier als Stütze und Kultusbild des geflügelten Gottes ausführlich und wohlerhalten zu sehen.

In dieser merkwürdigen Darstellung fesselt zunächst uns jener geflügelte Gott, theils als Hauptfigur, theils wegen der ihm ungewöhnlichen Reife, theils und hauptsächlich wegen des priesterlichen Verhältnisses, in dem er das oben von uns besprochene alterthümliche Venusidol begleitet. Er erinnert an jenen Amor, welcher dem Doppelpaar antiatischer Fortunen (eine Minerven, die andre der Venus ähnlich) beigesellt ist ([55]), an den mit Juppiter und Juno verbundnen geflügelten „Maxsumus" auf Familienmünzen der Egnatia ([56]), an etwanige geflügelte Darstellungen des von Fortuna genährten Juppiter puer ([57]), endlich an die vorausgesetzte Verwandtschaft des Amor mit dem Stadtgenius Roms ([58]), — Analogieen und Deutungen, denen zuletzt auch die Gräberbedeutung des Amor ([59]) sich anreiht; im Zusammenhang der bisherigen Darstellung aber vermag jener geräumige Spielraum mythologischer Räthsel uns nicht zu fesseln. Wichtiger ist uns, jenem aphrodisi-

---

([55]) Prodromus S. 66 (Antike Bildwerke IV, 5).

([56]) Prodromus S. 109, 215 (Ant. Bildw. CCCII, 8).

([57]) Juppiter von Fortuna genährt nach Cic. Divin. II, 41. Vgl. Prodr. S. 58, 129. Geflügelte Münztypen des Juppiter Custos und Maximus: Prodr. S. 41, 113. 110, 215. Zu vergleichen der Epeur (ἐπίουρος), von Hercules an Juppiter gereicht, eines berühmten etruskischen Spiegels (Monum. d. Inst. II, 6).

([58]) Prodromus S. 70.

([59]) Cupido inferorum: Doni inscriptt. I, 34. Vgl. Prodromus S. 253 f.

schen Dämon wie seinem Idol gegenüber, die Nachweisung einer Concordia, die wir als herrschende Gottheit in solcher Umgebung uns denken dürfen. Nachgewiesen als eine Göttin, die neben Spes und Libitinaidolen, neben Pandemos und neben Urania thront, verdiente sie ihren Ehrenplatz auf Roms Forum und die Anwendung ihres Tempels zu Staatsversammlungen zunächst als höchster politischer Ausdruck der römischen Staats- und Muttergöttin, sodann aber auch in jeder andern religiösen Beziehung griechischen und römischen Venusdienstes: dergestalt dafs, wie Fortuna den cerealischen Götterkreis, Concordia gleicherweise die Kultusverzweigungen der äneadischen Stammutter Roms beherrscht.

EXCURS
ÜBER LIBITINAIDOLE.

Der oben S. 325 f. berührte und früher (Venere-Proserpina. Fiesole 1825. Kunstblatt 1825 no. 16-19) von mir ausführlich behandelte statuarische Typus ist hauptsächlich aus den nachfolgenden Marmorgruppen bekannt.

1) Tod und Schlaf, das Idol daneben. Gruppe von *S. Ildefonso.* Vgl. Maffei Stat. tav. 121. Winckelm. Mon. p. XIV. Venere-Proserpina tav. V. p. 49 ff. Welcker akad. Kunstmuseum 1827. S. 53 ff. Das Idol auf unsrer Tafel VI, 1.

2) Bacchus (vermuthlicher), darauf gestützt. Im *Vatican:* Venere-Proserpina tav. XIII. p. 56 f. (das Idol ebd. tav. III. p. 81). Beschreibung Roms II, 2. S. 110. Clarac no. 1422. *G.* Vgl. Bacchus auf eine Spesfigur gelehnt auf unsrer Taf. V, 5. 6.

3) Merkur (vermuthlicher), hochauftretend, vielleicht zur Beschuhung, und dabei auf das Idol gelehnt. Fragment einer kleinen Gruppe zu *Pompeji:* Venere-Proserpina tav. XIV. p. 68 ff. Das Idol, mit wohlerhaltener rechter Hand auf der Brust, unterscheidet sich von den übrigen durch Entblöfsung der linken Brust; der Kopf desselben fehlt.

4) Venus oder Eingeweihte, halbnackt und myrtenbekränzt, auf das Idol gestützt. Im Casino der *Villa Panfili* zu Rom: Venere-Proserpina tav. XI. Clarac no. 1422. *D.*

5-9) Venus oder Eingeweihte, bekleidet und auf das Idol gestützt, welches mit einem Gewandstück bedeckt zu sein pflegt. Diese Vorstellung ist in folgenden Gruppen vorhanden:

5) Herculanische im Museum zu *Neapel.* Lebensgrofs. Finati Museo Borbonico no. 83. Neapels Bildw. S. 27 f. Venere-Proserpina tav. VIII. p. 60. Clarac no. 1422. *E.*

6) Tusculanische in Villa *Ruffinella* bei Frascati. Lebensgrofs. Venere-Proserpina tav. IV. p. 61. Clarac no. 1422. *A.* Die Hauptfigur mit entblöfster Schulter.

7) Florentinische von geringerer Gröfse, zu *Poggio Imperiale.* Venere-Proserpina tav. X. p. 61 f. Clarac n. 1422. *B.*

8) Tarquiniensische, unter Lebensgröfse, jetzt in *Berlin*, auf unsrer Tafel II, 5.

9) Rollinsche zu *Paris*, nur 14 Zoll hoch, auf unsrer Tafel II, 6.

10) Amor oder Todtengenius, auf das Idol gestützt. *Torlonia*'sches Relief unsrer Tafel VI, 2.

11) Sitzende Concordia, deren Thron einen Amor und wiederum ein ähnliches Idol zur Stütze hatte. Statuenfragment im *Vatican.* Taf. IV, 3.

12) Idol aus Pompeji. Jenen verschiednen Gruppirungen des gedachten Idols reiht ein aus Pompeji (Casa della Fortuna) herrührender Marmor, 1 Fufs 5 Zoll hoch, sich an, in welchem das Idol, mit Ausnahme der fehlenden Beine vorzüglich wohlerhalten, ohne Spur einer Nebenfigur erscheint; der Rest eines Metalleinsatzes auf der Höhe des Modius ist zu deren Nachweisung nicht genügend. Es wäre also vielleicht ein Kultusbild in diesem Idol erhalten; eine Annahme, womit die besondere Deutlichkeit desselben, wie auch die weite an Ilithyiabilder erinnernde Verschleierung, durch welche es von den vorgedachten sich unterscheidet, wohl stimmen. Abgebildet mit Finati's Text im Museo Borbonico IV, 54; ferner bei Müller Denkm. II, 262 („Urania, älteste Möra") und bei Clarac no. 1422. *I.*

Der Typus dieses Idols, für welches der letztgedachte Marmor von Müller mit Recht zum Musterbild gewählt ward, ist aufserdem am

deutlichsten in der Gruppe von S. Ildefonso (daraus in unsrer Taf. VI, 1), in der Tusculanischen (oben no. 6) und der Pamfilischen (no. 4) Gruppe erhalten. In den übrigen ist er theils durch Überdeckung von Seiten der Hauptfigur (no. 2-5), theils auch durch mindere Erhaltung oder geringere Sorgfalt des Künstlers theilweise verdunkelt. Namentlich ist die Spesbewegung hie und da unkenntlich geworden, wie in der Vaticanischen und Florentinischen Gruppe (no. 2. 7); selten verdunkelt ist der Kopfaufsatz des Modius und die sprechende Geberde der auf die Brust gelegten rechten oder auch (no. 7) linken Hand. Beides zugleich ist nur in der Herculanischen Gruppe (no. 5) völlig verdunkelt, deren Idol, abgesehen von grofsem Ohrenschmuck, unansehnlicher als die übrigen ist, den Modius nicht blicken läfst und beide Arme das Gewand berührend gesenkt hat. Andeutungen eines Apfels in der aufruhenden Hand kann hie und da, namentlich in der Vaticanischen Gruppe (no. 2), vorausgesetzt werden, da sie auch sonst (Apfel: Taf. V, 1-3. Blume: III, 3) sich findet, ist jedoch in den erwähnten Marmorwerken nicht sicher.

Nach Vergleichung der obigen Gruppen läfst nun jenes Idol noch in mancher andern abweichenden Gestalt sich erkennen.

13) In Idolen mit dem Tutulus statt des Modius; nämlich in denen, welche nach etruskischer Sitte einen dem Himmelssymbol Polos entsprechenden Kopfputz statt des in der Marmorbildnerei ausschliefsend üblichen Erdsymbols, des Fruchtmafses, tragen. So in der Erzfigur unsrer Tafel II, 4, welche durch Gewandhebung und durch die auf die Brust gelegte Hand den beschriebenen Marmorwerken übrigens entspricht.

14-16) In Idolen mit der Hand auf der Brust, auch ohne die übrigen gedachten Merkmale. Namentlich:

14) Auf den rhodischen Münzen unsrer Tafel IV, 7. 8, wo jener Andeutung einer Todesgöttin die Andeutung einer Lichtgöttin durch Strahlenbekränzung hinzugefügt ist.

15) Weibliche Brustbilder von Thon, grofsgriechischer Abkunft, denen die Andrückung einer Hand oder beider Hände, mit oder ohne Frucht, an die Brust (mehrere Exemplare im Königl. Museum zu Berlin) mit den beschriebenen Idolen gemeinsam ist, gehören ebenfalls

hieher und liefern im Zusammenhang mit andern ähnlichen einer Aphrodite ganz ähnlichen Brustbildern (Antike Bildw. Taf. XVIII) einen der bündigsten Beweise für Aphroditens Begriffsverwandtschaft mit Kora und für die Kunstdarstellung dieser letzteren in den gefälligen Formen Aphroditens. Vgl. Antike Bildw. S. 229, 1.

16) Votivrelief bei *Caylus* Recueil VI. p. 117. An ein stehendes Idol mit Modius und mit beiden Händen auf der Brust ist eine sitzende Eingeweihte gelehnt; neben ihr ein Hund oder Reh, vor ihr ein Altar und vier dahin schreitende weibliche Figuren.

17) Eine spätrömische kleine Gruppe von Erz, 6 Zoll lang zu 4 Zoll Höhe, *gallischer Abkunft* und von Grivaud Antiq. Gaul. pl. XXV, 7 bekannt gemacht, stellt Venus bekleidet und mit der Hand auf der Brust als sitzende Lenkerin eines Wagens dar, dessen Hauptsitz von einem stehenden Hekatebild mit Pinienapfel bekrönt eingenommen ist.

18-22) In Idolen mit Modius, den vorigen ähnlich, doch ohne die auf der Brust ruhenden Hand.

18) Auf einem apulischen Aryballos der *Palagi*'schen Sammlung zu Mailand. Idol mit Modius und Spesbewegung, zwischen zwei behaubten Frauenköpfen, vermuthlich der eleusinischen Göttinnen.

19) In einer attischen Gruppe von Thon. Die Darstellung von zwei Frauen, vielleicht Braut und Brautmutter (A. L. Z. 1838 Erg. Bl. no. 76), ist von einem Idol mit strahlengeschmücktem Modius begleitet, dessen beide Hände gesenkt das Gewand berühren. Stackelberg Gräber der Hellenen Taf. LXIX.

20) Auf einer römischen Lampe. In einem Idol mit Modius und gesenkten beiderseits das Gewand berührenden Armen ist Aphrodite Pasiphaessa und neben dem ihr opfernden Herakles (Aristot. Mirab. cap. 145) dargestellt auf einer nach Passeri Lucern. II, 3 in meiner Venere-Proserpina tav. VI. p. 56 ff. abgebildeten Lampe.

21) Im Relief einer Marmorplatte im Garten des Palazzo Baronale zu *Palestrina* (Venere-Proserpina Titelvignette und tav. IV. p. 81) bemerkt man ein ähnliches Idol mit Modius und mit zierlicher Hebung des Obergewandes vermittelst des rechten Arms; der linke ist nicht sichtlich. Ein Panther an der Basis bezeichnet dieses unsern

Venusidolen entsprechende Götterbild als Libera; es ist dargestellt neben dem bacchischen Tanz eines Satyrs und einer Bacchantin.

22) Idol mit voraussetzlichem Modius, welches einer mit Stephane geschmückten halbnackten Venus zur Stütze dient; Gruppe von Thon im Königl. Museum zu *Berlin*. Die Übereinstimmung dieser Gruppe mit der vorgedachten von Marmor ist so grofs, dafs sie derselben früher (Venere-Proserpina tav. XII. p. 64 ff.) von mir unbedenklich gleichgesetzt wurde, und bleibt neben den zahlreichen Belegen jenes statuarischen Typus wichtig genug, um die vorige Deutung nicht schlechthin aufzugeben, obwohl der rechte Arm des Idols, nach dem Haupt erhoben, an Karyatiden erinnert und auch ein Münztypus von Eukarpia (Millingen Sylloge II, 57. p. 79) die Möglichkeit darlegt, dafs Demeter Polykarpos (Theocr. X, 42) oder eine ihr entsprechende Hore Karpo (Paus. IX, 35, 1) gemeint sein könne. Letzteres ist Panofka's Ansicht: Terra-Cotten II, 20, 1. S. 72 ff. Eine Abbildung auch bei Clarac n. 1422 *F*.

23) Idol mit Modius, welches ein Becken haltend dann und wann auf Gemmenbildern neben einem kitharspielenden Apollo erscheint (Maffei tav. 4. Lippert I, 55. Stosch II. no. 1129. Müller Denkm. II, 129). Das Becken ist von Winckelmann für einen Bogen, von Andern (Raspe zu Tassie I. p. 203) für ein Kind gehalten worden; daher die verschiedenen Benennungen des Idols, das bei Gori Diana, bei Winckelmann Themis, bei Maffei eine Pythia, bei Raspe Peitho, bei Müller eine Möra heifst. An eine Hore zu denken läge noch ungleich näher; der Modius aber ist auch einer Hore weniger passend als einer alterthümlichen Aphrodite, einer *ἀρχαία*, wie sie im apollinischen Delos verehrt ward (Paus. IX, 40, 2. Call. Del. 308 not. Panofka Terra-Cotten S. 56 ff.). In ihrem fraglichen Attribut ist wahrscheinlich eine Muschel gemeint, wie in dem mit einem bärtigen Bacchus verwechselten Idol eines herculanischen Reliefs (Neapels Bildw. S. 129 f. Vgl. Panofka T.C. S. 61 ff.).

24) Im Giebelportal eines durch *Paciaudi* (Mon. Pelop. II. p. 210. Creuzer Abb. z. Symb. Taf. XLIX. S. 59 ff.) bekannten Reliefs steht eine vom Obergewand umkleidete und mit dem Modius bedeckte Göttin in vorgebückter Stellung einer unterwärts halb erscheinenden Sterblichen (einer Epitymbias nach Creuzer S. 49) zugewandt, die eine Gans

ihr als unterirdisches (Creuzer Abb. S. 59. Gerhard Ant. Bildw. S. 94) Opfer darbringt; in beiden Händen der Göttin bemerkt man das nackte Idol einer Venus. Die besondre Beziehung der Gans, eines brünstigen Thiers der Tiefe, auf Venus Libitina hat bereits Creuzer S. 60 hervorgehoben. Die ganze Darstellung jenes merkwürdigen Reliefs stellt unsres Erachtens das Idol der oben no. 1-12 beschriebenen zwölf Marmorwerke in einer frei behandelten dem Idol gleichbedeutenden Göttergestalt und in umgekehrtem Verhältnifs zu den auf das Kultusbild gestützten weiblichen Figuren no. 4-9 vor: etwa Kora das Idol einer Aphrodite Pandemos haltend, während dort Aphrodite auf das Idol der Unterweltsgöttin sich lehnte.

25) In weiblichen Hermenbildern.

Eine Hermengestalt mit weiblichem Kopf, den ein Modius bedeckt und ein Gewandstück unterwärts bekleidet, befindet sich statt der üblichen Idole neben einer darauf gelehnten mit einem Stirnband geschmückten Frau, den früher (no. 4-9) bemerkten Gruppirungen ganz ähnlich, in einer kleinen Marmorgruppe im Magazin des *Vaticans*. Venere-Proserpina tav. VII. p. 59 f.

Hermenbildungen der Aphrodite wurden oben Anm. 9 berührt und sind auf unsrer Tafel II, 1. 2 bildlich nachgewiesen.

26 ff.) In Pfeilerbildungen.

Statt des bewufsten Idols und statt einer ihm entsprechenden Hermenbildung finden sich auch Pfeiler vor als einziger Untersatz darauf gelehnter Frauen, die in Gestalt und Gruppirung den oben no. 4-9 beschriebenen durchaus entsprechen. Es giebt deren in den Museen des Kapitols (Beschr. Roms III, 1, 161, 5), zu Neapel (zwei: Finati no. 277. 280), Paris (Clarac 508, 1019) und Berlin (Berlins Bildw. I. S. 57. Vgl. Venere-Proserpina p. 62. Neapels Bildw. S. 83 ff.), wo sie gröfstentheils als Musen gefafst und namentlich zur Euterpe ergänzt sind; auch unter Thonfiguren giebt es ähnliche (Nackte „Ambologera": Panofka T. C. XIV; in der Königl. Sammlung auch eine bekleidete. Vgl. De Witte Cab. Beugnot no. 194). Ein Vogel, vielleicht eine Taube, weist am Schaft noch eines Exemplars (Clarac 295, 1016) auf eine andre Deutung hin, die am sichersten auf die Analogie obiger Gruppen und auf den Umstand begründet wird, dafs Aphrodite, die länger als andre Gottheiten als roher Stein ver-

ehrt ward, auch häufiger als es bei andern üblich ist an einen steinernen Pfeiler gelehnt erscheint. In diesem Sinn hat auch Lenormant (Nouv. Gall. myth. III, 2. p. 118) den Münztypus einer smyrnäischen Münze, wo eine Frauengestalt auf einen Pfeiler gestützt erscheint, als Aphrodite Nikephoros erläutert. Vgl. de Witte Ann. d. Inst. VI, 252 ss. Nouv. Ann. I. p. 80.

Bei so viel Belegen eines bereits im Jahre 1825 vielfach von mir nachgewiesenen Idols bleibt der im Alterthum übliche Name desselben doch immer noch ungewifs. In der früher von mir angewandten, der Ἀφροδίτη Πασιφάεσσα (Arist. Mirab. 145. Creuzer Symb. IV, 92) nachgebildeten, Benennung Venus-Proserpina ist jene Schwierigkeit fürs erste umgangen, ohne dafs die gewählte und wenigstens dem Begriff entsprechende Benennung als alter und allein gültiger Name dem Leser aufgedrungen worden wäre; die Benennung Libitina, welche eben so nahe lag, ward als ausschliefsend römisch gemieden. Seitdem hat Müller (Denkmäler II, 262) das Idol als Urania und älteste Möra benannt: eine Ansicht, welcher zunächst der tellurische Modius aller jener Idole als einer „Himmelsgöttin" widerstreitet. Dieser Einwurf kann jedoch beseitigt werden, wenn ein ganz ähnliches etruskisches Idol (Taf. II, 4) an gleicher Stelle den polosähnlichen Tutulus uns zeigt, und wenn der Modius selbst bald strahlenbekränzt erscheint (Taf. IV, 5. 7. 8), bald mit ähnlichen Lichtsymbolen verziert sich denken läfst, wie denn ein Lorberkranz dann und wann auch das Fruchtmafs des Unterweltsgottes Serapis schmückt. Ferner spricht für Urania die Hermengestalt eines der obigen Marmorwerke (no. 22), und es sind demnach die von uns gewählten Belege jenes Idols mit den für uns sichersten Bildungen der Urania auch unsererseits (Taf. II) zusammengestellt worden.

Ist nun hiemit der unleugbaren Verwandtschaft unsres Idols mit der „Himmels-" und Schöpfungsgöttin Urania ihr volles Recht widerfahren, so läfst sich doch auch nicht verkennen, dafs ihr Gesammteindruck, sowohl nach dem Modius als nach der Bewegung beider Arme, der einer Erdgöttin ist und somit vielmehr den Gegensatz ausfüllt, in welchem Pandemos zur Himmelsgöttin Urania sich befindet. Es läfst sich demnach gern zugestehn, dafs die auf der Brust ruhende Hand, verbunden mit Strahlenkranz, hie und da (no. 14) eine Heliosgemahlin Urania ausdrückte, ja dafs auch die beiden andern Merkmale, Modius sowohl als Gewandhebung, mit einer Urania als al-

leiniger Aphrodite ältester Auffassung nicht unverträglich waren, wie denn auch etruskische Idole (Taf. I, 6. II, 4) dafür sprechen. In den Zeiten jedoch, aus denen die meisten Belege unsres Idols herrühren, nicht nur die Marmore, sondern auch die Denkmäler desselben aus Unteritalien (no. 17) und aus Athen (no. 18), war Aphrodite Pandemos offenbar eben so sehr und noch mehr durch die Kunst ausgebildet worden als früher Urania. Blume und Gewandhebung waren in vielen Idolen (Taf. I, 4. III, 1. 2) ein genügendes Merkmal jener gefälligsten Auffassung Aphroditens geworden, und auch die gefürchteten Eigenschaften einer Erdgöttin wurden in steigendem Maſs an Pandemos und gleichbedeutenden Venusidolen dargelegt, je mehr man es vorzog den Todesbegriff, der die Erdenlust abschnitt, an die Verleiherin dieser Erdenlust, eine Erdgöttin Pandemos, lieber zu knüpfen als an die im Hintergrund älterer Kulte immer mehr verschwindende Göttin uranfänglicher Schöpfung, Urania. Überhaupt darf ein solcher allmählicher Übergang der Urania zur Pandemos in allen den Kulten vorausgesetzt werden, in denen das Götterbild Aphroditens ein einziges und dessen Erneuung im Zeitgeschmack unverwehrt war; der Polos ging dann in ein Fruchtmaſs über und die abwehrende oder geschlossene Bewegung der Hand ward mit der gefälligen Gewandhebung verbunden, um in der hochgestellten Pandemos die Macht Urania's nicht vermissen zu lassen. Bei solchem Entwickelungsgang braucht denn selbst die Hermengestalt nicht schlechthin einer Urania zu gelten; sie konnte zur allgemeinen Andeutung für hohes Alter des in einem einzigen Idol verehrten Venusdienstes gereichen.

Nach so viel Empfehlendem, für den Namen Urania sowohl als für den einer Pandemos, blicken wir auf die entschiedene Todesbeziehung zurück, die in unserm Idol so vorzüglich ausgeprägt und durch die Erscheinung desselben als Hekate (Taf. V, 1-3) vollends beglaubigt ist, und wenn wir damit die geläufigsten Begriffe der stets kosmisch gedachten Urania und der gemeinhin heiter gedachten Pandemos gleich unvereinbar finden, so dürfen wir nicht unterlassen dem herrschenden Namen dieses Idols noch weiter nachzugehn. Immerhin mag jenes Idol rhodischer Münzen (Taf. IV, 7. 8), dem statt des Modius Strahlenbekränzung gegeben ist, eine Urania, des auf dem Revers abgebildeten Helios Gemahlin, darstellen; in Athen (no. 18) und in Unteritalien (no. 17) liegen cerealische und bacchische Gebräuche und Nebenbeziehungen uns ungleich näher und nöthigen uns im Idol einer To-

desgöttin zunächst an Kora zu denken, deren Darstellung auf den unteritalischen Vasen mit den zierlichsten Bildungen Aphroditens identisch, mithin der Pandemos durchaus verwandt, erscheint. Nicht unmöglich, dafs ein so gangbar gewordenes Idol aus attischem Kultus stammte, vielleicht aus dem in den kleinen Eleusinien vorzugsweise besuchten Heiligthume der Kora (Schol. Aristoph. Plut. 846: ἦσαν δὲ τὰ μὲν μεγάλα μυστήρια τῆς Δήμητρος, τὰ δὲ μικρὰ Περσεφόνης).

In Rom wäre demnach der Name Libera als der dem Namen Kora entsprechendste mehr als andre für unser Idol uns nahe gelegt. Auch die Verknüpfung spesähnlicher Venusbilder mit bacchischem Festzug (Taf. III, 1) und die Vergleichung von Venusbildern, die neben Bacchus- oder Priapusidolen erscheinen (Panofka T. C. S. 65), mit unsern Gruppen der einem weiblichen Idol beigeordneten Venus (n. 4-9), endlich die Verbindung vermuthlicher oder wirklicher Bacchusfiguren mit diesem Idol (no. 2. Vgl. Taf. IV, 5. 6), sind der Benennug desselben als Libera günstig. Hiebei ist jedoch nicht zu verschweigen, dafs unser Idol, von jenen seltenen Nebenfiguren abgesehen, ohne alles bacchisches Beiwerk, namentlich ohne bacchische Bekränzung der ihm verknüpften Figuren erscheint (vgl. den Myrtenkranz no. 4), wie auch dafs es an andern Bildungen der Libera keineswegs fehlt (Antike Bildw. XII. XLII, 1 und sonst), und es wird daher für den römischen Kunstgebrauch der Name einer Venus Libitina vermuthlich richtiger sein, in welchem theils der Begriff der Todesgöttin, den unsre Figur überwiegend darstellt, ausschliefslicher enthalten war, theils auch, schon durch den Namen gegeben (a libitu), die gefällige Spesbewegung mit gröfserem Rechte sich kund gab. Hiedurch wird denn allerdings der Begriff unsres Idols von dem der Urania immer mehr auf den der Pandemos zurückgewiesen, die im Begriff einer Erdgöttin (worüber zuletzt Panofka T. C. S. 79 ff.) der Urania als Himmelsgöttin ursprünglich entgegengesetzt, in diesem Begriff aber auch aller Ausdehnung der Lebenslust auf das Ende des Lebens empfänglich ist, die im römischen Dienst der aus Kunstwerken auch sonst bezeugten (*) „Lustgöttin" Libitina zu Tage liegt.

(*) Am entschiedensten auf Gemmenbildern (Kunstblatt 1827. no. 69. 70), aber auch hie und da auf römischen Reliefs (Prodr. S. 251). Griechische Vorbilder dieser Todesgöttin finden sich auch auf apulischen Gefäfsen: theils bewaffnete, die an Urania erinnern (Dubois-

Es werden demnach die bis hieher betrachteten Spes- und Libitina-idole, die auf den ersten Blick als zwiefache Bildung dem Gegensatz der Urania und Pandemos zu entsprechen scheinen, richtiger als Doppelausdruck der einzigen Pandemos von uns zu bezeichnen sein; dieses um so mehr als die Gewandhebung beider Idole mit einer zwiefachen Auffassung der Pandemos zwar sehr wohl stimmt, dem scharfen Gegensatz aber der Himmels- und Erdgöttin ungleich weniger entsprechend sein würde.

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

Tafel I. ETRUSKISCHE IDOLE, in Ermangelung altgriechischer Darstellungen als die uns bekannten ältesten Kunstformen der griechischen Aphrodite, nächst dem paphischen Stein (Millin Gall. XLIII, 172. Müller Handb. §. 239, 2), zu betrachten.

1. Geflügelte Venus Urania, mit dem Tutulus bedeckt, der den griechischen Polos vertritt, in der Hand eine Taube haltend. Erzfigur aus Perugia, nach Micali (Storia de' popoli ital. tav. XXIX, 2), welcher dieses Idol als asiatisch, vielleicht assyrisch, bezeichnet, ohne ihm einen Namen zu geben.
2. Ähnliche Flügelgestalt mit einer Taube auf dem Kopf; Erzfigur, wahrscheinlich von gleicher Abkunft. Unedirt.
3. Venus mit Tutulus, Balsamar und einem Myrtenzweig; Figur eines Erzbleches aus Perugia, von Vermiglioli als Nemesis, von Micali als Schutzflehende gedeutet. Nach

---

Mais. pl. 47: halb entblöfst, mit Schild, Speer und Kranz), theils auch solche, in denen neben Attributen der Liebesgöttin (Taube und Spiegel: Mus. Borb. VII, 23. Inghir. I, 42) eine Amphora der oft bodenlosen (Luynes Ann. V, 319) und daher vorzugsweise sepulcralen Form zur Stütze dient (Vgl. Panofka T. C. S. 79, 10), oder auch ein Grabespfeiler die Stelle dieser Amphora vertritt. Eine Epitymbia dieser letztern Art findet auf einem Bild, das De Witte auf den Streit um Adonis deutet (Élite céramogr. I, 34. p. 84, nach Hancarv. II, 89. Inghir. II, 180), einer verschleierten Göttin mit Thyrsus, Libera-Kora, sich entgegengesetzt.

Micali XXXI, 3. Vgl. Inghirami Mon. Etr. III, 16, 2 und noch eine ähnliche mit Granatapfel und Spesbewegung ebd. III, 16, 1.

4. Venus im Charakter der Pandemos, mit einer Blüthe in der rechten Hand; ihre Linke hebt das Gewand nach Art der Spesfiguren. Erzfigur der Gallerie zu Florenz; auch bei Micali XXXV, 12.
5. Venus im Doppelausdruck der *Urania* und der *Pandemos*, in der Rechten einen Apfel haltend; ihre Linke hebt das Gewand nach Art der Spesfiguren. Erzfigur der Gallerie zu Florenz. Unedirt.
6. Venus im Ausdruck ihrer dreifachen Bedeutung. Der *Urania* entspricht sie durch den Tutulus auf ihrem Haupt, durch strahlenförmiges Halsband und durch mondförmige Beschuhung; ihre linke Hand erhebt sie als *Apostrophia*, während die rechte zierlich das Gewand hebt, der *Pandemos* entsprechend, nach Art der Spesfiguren. Erzfigur der Gallerie zu Florenz, ähnlich der Oddi'schen Erzfigur im Königl. Museum zu Berlin (Micali XXXIII, 1. 2). Unedirt. Vgl. oben S. 323.

Tafel II. URANIA und LIBITINA. Über Urania vgl. oben S. 319 f. Anm. 9 ff. S. 325 f.; über Libitina S. 325 f. S. 331 ff. Die Übereinstimmung beider gibt auch in bewaffneten Venusbildern dann und wann, obwohl selten, sich kund. So ward eine bewaffnete Gräbervenus aus einem Vasenbild (Dubois-Mais. pl. 47) kurz vorher (S. 339 Anm.) von uns erwähnt; eine bewaffnete Urania (oben Anm. 11) findet sich in phrygischem Münztypus von Kolossä (Pellerin II, 45, 55. Vgl. 54).

1. Herme der Villa Albani; Marmor, fast lebensgrofs. Nach Winckelmann Storia delle arti I. tav. 1. Zu vergleichen das von Theseus dem delischen Apollo geweihte, von Ariadne empfangene (Plut. Thes. 21), dädalische Idol in Hermenform mit freiem Arm (Paus. IX, 40, 2; ἀρχαία: Call. Del. 308) und das ebenfalls hermenförmige zu Athen in den Gärten (Paus. I, 19, 2). Oben S. 319. Anm. 9.
2. Verschleierte Herme des brittischen Museums, von Payne Knight als Aphrodite Architis (Macrob. I, 21) oder Atergatis bezeichnet. Nach den Specimens of anc. sculpt. I, 58. Townley Gallery III, 37. p. 263; bei Clarac 591, 1286 als junger Herkules. Vgl. Böttiger Amalthea I, 364. Müller Handb. S. 555. Oben Anm. 6. 9.
3. Venus auf einer Schildkröte; Erzfigur am Schaft eines etruskischen Kandelabers im Königlichen Museum zu Berlin. Nach Panofka Skiron Taf. IV, 12. S. 8.
4. Venus Urania, durch den etruskischen Tutulus als solche bezeichnet. Im Doppelausdruck der *Pandemos* und *Apostrophia* entspricht sie mit der an das Gewand gelegten Linken den Spesfiguren, mit der auf die Brust gelegten Rechten aber dem Begriff einer Schicksals- und Todesgöttin. Erzfigur der Gallerie zu Florenz, nach der in meiner „Venere-Proserpina" tav. *A* zu p. 81. 82 gegebenen Zeichnung.
5. Venus Libitina nach dem römischen Typus, der aus der Gruppe von S. Ildefonso (Taf. VI, 1) und aus zahlreichen anderen Marmorwerken bekannt ist, die im vorstehenden Excurs S. 331 f. verzeichnet sind. Statt des Polos und Tutulus bedeckt ein Fruchtmafs (Kalathos, Modius) das Haupt dieser Götterbilder; Anmuth ist in der tanzmäfsigen Hebung des Gewandes, Todesschlaf in der auf die Brust gelegten Hand ausgedrückt, welche zuweilen einen Apfel hält. Eine gröfsere Figur pflegt sich auf dieses

Idol zu lehnen; hier ist es eine verschleierte Frau: ob eine Göttin, Priesterin oder Eingeweihte, bleibt unentschieden. Marmorgruppe, vormals im Haus Falzacappa zu Corneto, gegenwärtig in Privatbesitz zu Berlin. Unedirt.

6. Ähnliche Gruppe von minder entschiedenem Ausdruck, ebenfalls von Marmor, nur 14 Zoll hoch. Im Besitz des Hrn. Rollin zu Paris. Unedirt.

Tafel III. APHRODITE PANDEMOS.

1. Aphrodite mit Blume und Scepter, von Eros umgaukelt, als Göttin Libera von bacchischen Frauen umtanzt; aus dem Relief einer vierseitigen Ara des Museo Chiaramonti (I. tav. 36).
2. Aphrodite mit Blume und tanzmäfsiger Gewandhebung; Statue im Louvre. Nach Bouillon Musée des antiques. Stat. 15.
3. Ähnliche Figur von gebrannter Erde, die linke Hand mit der Blume auf die Brust gelegt. Im Königl. Museum zu Berlin. Vgl. Terra-Cotten Taf. LIV, 2: „*Demeter Chloe*".
4. Ähnliche Figur, mit dem Zusatz einer Taube in der linken Hand. Thonfigur. Unedirt.
5. Ähnliche Figur, die vielleicht thronend zu denken ist. Thonfigur im Königl. Mu-Berlin. Unedirt.
6. Spes oder Venus; durch die bekannte Gewandhebung den Spesfiguren, durch ein Füllhorn in der Linken der Tyche gleichgesetzt. Marmorstatue der Dresdener Sammlung. Nach Becker's Augusteum I, 11.

Tafel IV. SOLARISCHE VENUS, der Urania entsprechend.

1-3. Samothrakischer Dreiverein von Dionysos-Liber, Kora-Libera und Hermes-Kadmilos, nebst den entsprechenden Reliefgestalten von Helios-Apollo, Aphrodite-Kora und Eros-Kadmilos. Dreifache Marmorherme der Herzogin von Chablais, gegenwärtig im Magazin des Vatikans. Nach der in meinen Antiken Bildwerken Taf. XLI gegebenen Zeichnung. Vgl. ebd. S. 286. Hyperbor. Studien S. 45. 101.

4. Apollo und Aphrodite, Gruppe von gebrannter Erde. Unedirt.

5. Etruskisches Idol, durch gewandhebende und durch abwehrende Bewegung als Venus, durch Strahlenbekränzung als solarisch bezeichnet; beflügelt nach etruskischem Kunstgebrauch. Clusinische Erzfigur, nach Micali XXXV, 11.

6. Venusidol, der Licht- und Geburtsgöttin geweiht. Erzfigur, durch den Kalathos als Erdgöttin, durch Gewandhebung und eine Blüthe als heitere Gottheit des Lenzes bezeichnet. Diese Kennzeichen erinnern mehr an Pandemos als an Urania, dagegen die griechische Inschrift dieser letzteren entsprechender ist. Sie sagt aus, dafs diese Figur der Ilithyia von einer Aristomacha dargebracht ward (APIϟTOMA+A ANEΘEKE TA EΛEYΘIA, *Ἀριστουάχα ἀνέθηκε τᾶ (ι) Ἐλευθια* d. i. *τᾷ Ἐλευθείᾳ*) und erinnert dadurch an die Theseische Aphrodite *ἀρχαία*, deren delischer Kultus (vgl. zu Taf. II, 1) sowohl mit Apollo (Paus. IX, 20, 2) als mit Ilithyia (Müller Dor. I, 313) verwandt war. Unedirt. Vgl. Monatsbericht der Königl. Akademie vom Jahre 1840 S. 3 ff.

7. Aphrodite Urania, durch die auf ihre Brust gelegte Hand als Todesgöttin, durch Strahlenbekränzung und den gegenüberstehenden Helioskopf als Gemahlin des Sonnengottes bezeichnet. Rhodische Kupfermünze, nach Mus. Hunter XLV, 19.
8. Aphrodite Urania mit der Hand auf der Brust, von zwei schwebenden ungeflügelten Siegsgöttinnen mit Palmenzweigen umgeben, weiter unten von zwei kleineren Figuren, in denen die Chariten oder schutzflehende sterbliche Frauen gemeint sein mögen. Rhodische Silbermünze nach Mus. Hunter XLV, 11; bei Eckhel D. N. II. p. 603 unerklärt gelassen: „*domesticum aliquod Rhodiorum numen, cuius generis signa pleraeque urbes aliqua privatim habuere*".

Tafel V. TELLURISCHE VENUS, der Pandemos entsprechender.

1. 2. Dreifache Hekate, in einer ihrer Gestalten den mehrgedachten Typus der als Erd- und Todesgöttin gedachten, mit der Hand auf der Brust und einem Apfel darin versehenen, Venus Libitina wiederholend, oberwärts mit den entsprechenden kleineren Figuren von Pan und Telete als Weihungsgottheiten versehen. Die zweite grössere Figur hält ein Tympanum, die dritte legt ihre Hände auf je einen Pfeiler. Marmorgruppe im Museum zu *Cattaio*. Unedirt. Vgl. Cavedoni Indicazione del Museo Estense p. 107 f.
3. Dreifache Hekate, in mehreren ihrer Gestalten dem gedachten tellurischen Typus einer Venus mit dem Apfel auf der Brust entsprechend. Marmorgruppe gegen 4 Fufs hoch, im Museum zu *Leiden*. Abgebildet in meiner Archäolog. Zeitung I. Taf. VIII, wo jedoch S. 132 irrig angegeben ist, die Gruppe sei lebensgrofs.
4. Hekatebild, mit tanzenden Horen am Schaft, im Antikenvorrath der S. Marcusbibliothek zu *Venedig*. Nach (Zanetti) Statue di S. Marco. II, 8. Ein ähnlicher Marmor aus Salamis ist, nach einer Zeichnung von Stackelberg, in meiner Venere-Proserpina tav. I. p. 80 abgebildet; noch ein ähnlicher, wo bei ausgeführteren Hekatefiguren eine derselben die Hand auf der Brust zeigt, befindet sich in der Glyptothek zu München (Schorn no. 48). Wie Venus und die Horen verbunden werden: Hygin. Astr. II, 5 und sonst.
5. Dionysos auf das Idol einer Spes oder Venus gestützt, die eine vermuthlich ergänzte Blume hält. Gruppe der Hope'schen Sammlung unter Lebensgröfse, nach Clarac Musée de sculpt. no. 1614.
6. Ähnliche Gruppe, vielleicht dieselbe in verschiedener Ergänzung; das Idol mit einem Balsamgefäfs in der Hand. Nach Clarac Musée no. 1615; früher bei Guattani Mon. ined. 1784. Sett. 2 als Bacchus und Melpomene abgebildet. Ist die von Buonarroti Medaglioni p. 420 aus dem Haus Cavallieri erwähnte Gruppe. Vgl. Maffei Statue tav. 134.

Tafel VI. CONCORDIA. Vgl. oben S. 327 ff.

1. Venus Libitina nach dem schon oben Taf. II, 5. 6. V, 1-3 berührten Typus, in welchem sie zugleich als Spes und Unterweltsgöttin, der Kora identisch, erscheint; berühmtestes Exemplar dieses Idols aus der zu S. Ildefonso befindlichen Gruppe von Schlaf und Tod. Nach Winckelmann Monum. p. XIV. Vgl. Venere-Proserpina tav. V. p. 49 ff. Welcker akad. Kunstmuseum. 1827. S. 53 ff.

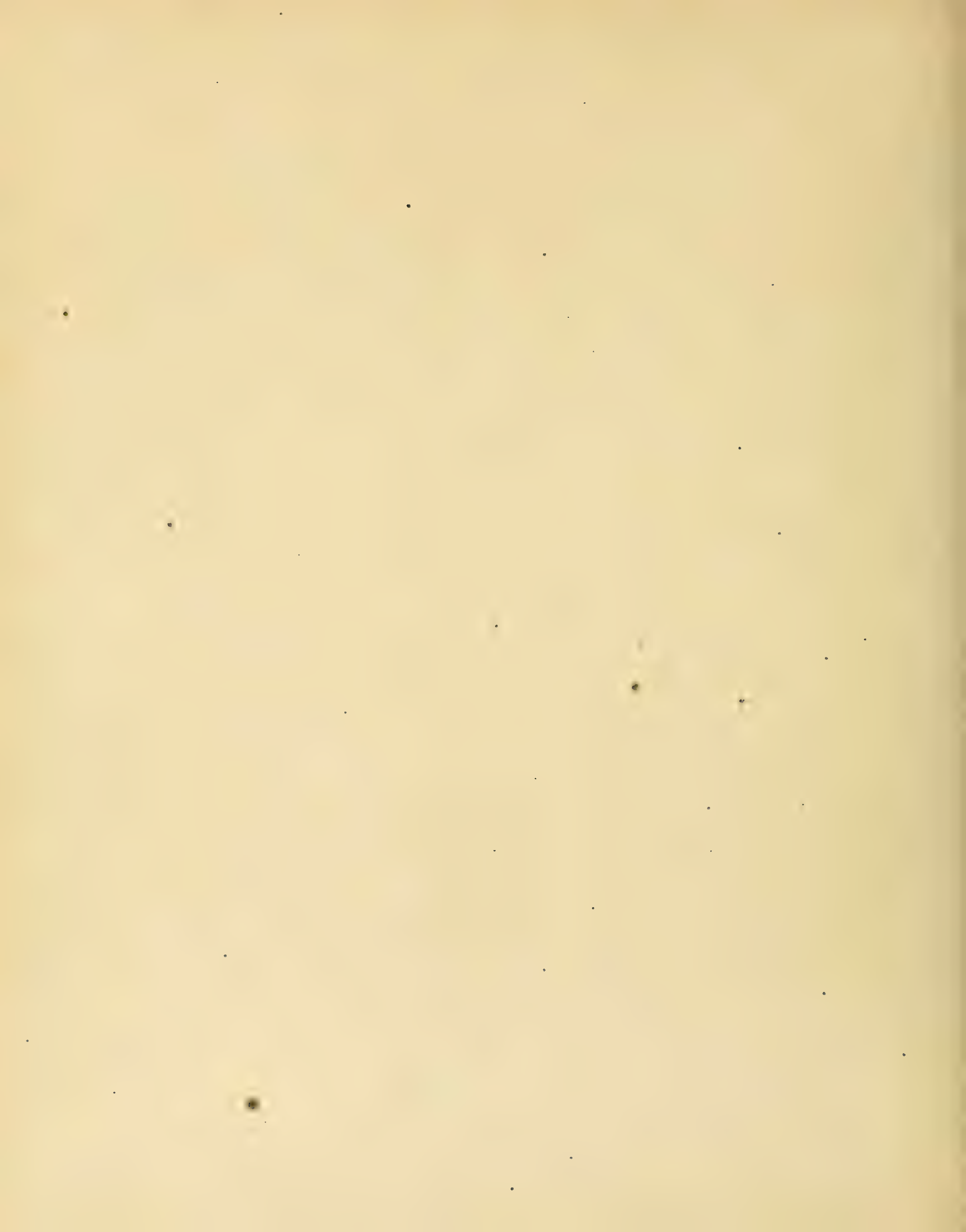
2. Amor auf das Idol einer Venus Libitina gestützt; daneben eine sitzende Frau, die man nach Vergleichung der folgenden Zeichnungen auf Concordia deuten wird. Marmorfragment von erhobener Arbeit, unter den im Jahre 1830 erfolgten Ausgrabungsfunden des Herzogs von Torlonia (Bull. d. Inst. 1830. p. 75 ff.) von mir bemerkt und nach meiner Andeutung vom Zeichner ergänzt. Unedirt.
3. Sitzende Concordia, deren Thron einerseits vom Idol einer Venus Libitina, andrerseits von einem Amor gestützt war. Erhalten sind von der Göttin das Untertheil bis an die Brust, vom Idol nur Basis und Füfse, von der Figur des Amor das Obertheil bis an die Schenkel. Berühmtes statuarisches Fragment im Belvedere des Vatikans. Vgl. Beschreibung Roms II, 2. S. 122. Prodr. S. 67, 213. Unedirt.
4. Concordia auf ein Idol der Spes gelehnt; Revers einer Erzmünze des Commodus. Nach Buonarroti Medaglioni XXXVII, 2. p. 417 ff., wo auch ein ähnlicher Typus mit dem Avers der Sabina erwähnt wird (p. 420).
5. 6. Münztypen der auf verwandte Idole gelehnten Pietas. Nach Münztypen des Caligula, bei Morelli Thes. famil. IV, 9. 10. p. 655.



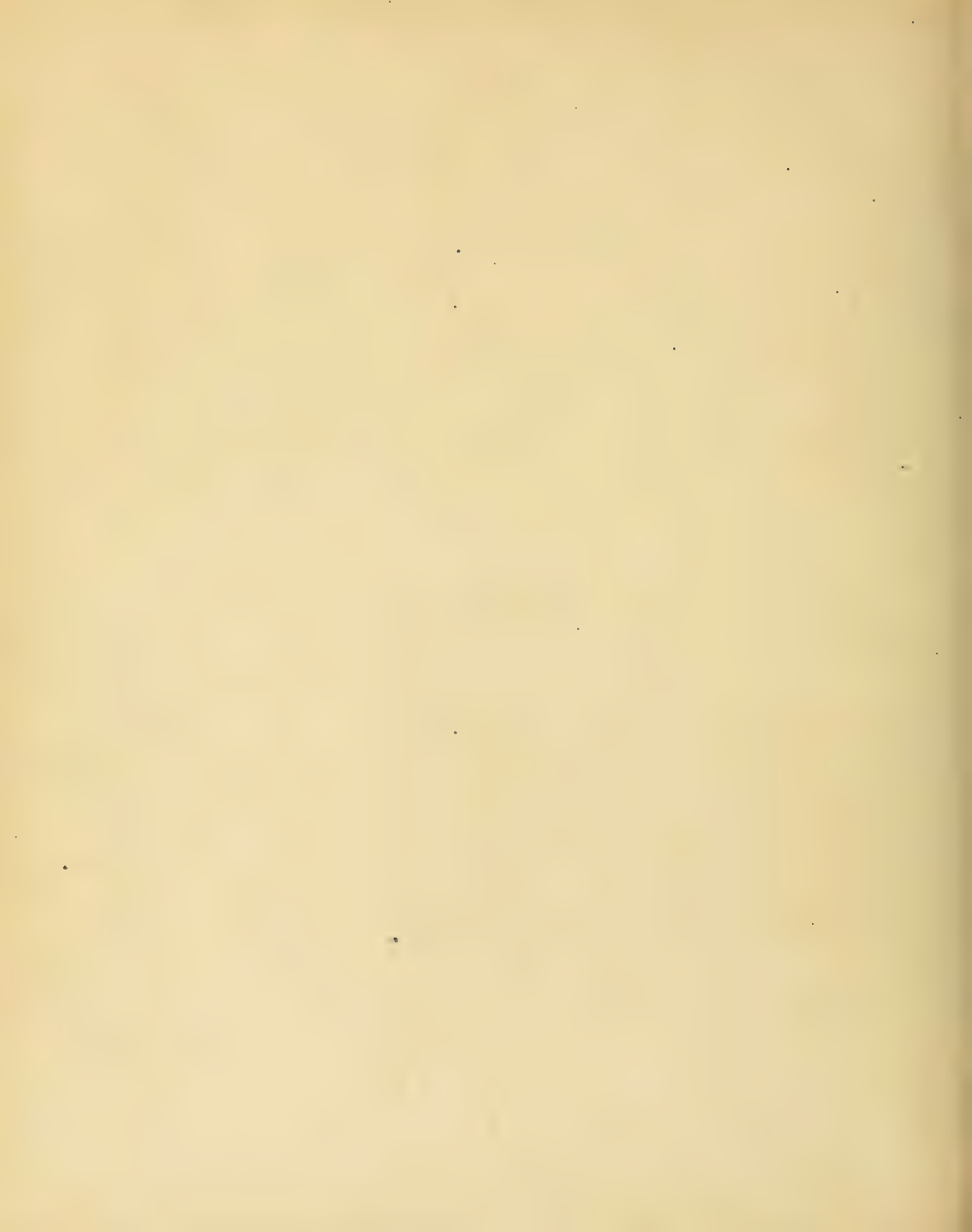




Urania and Libitina.













Tellurische Venus.

